

**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL
SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA
CABECERA CANTONAL DE QUERO Y SU TRATAMIENTO (INCLUÍDO LA
LICENCIA AMBIENTAL) "CON PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA LA
CIUDAD DE QUERO - CANTON QUERO - PROVINCIA DE
TUNGURAHUA"**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Ing. Carlos Arturo Lara Pazmiño
Consultor

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Santiago de Quero

Mayo, 2025

CONTENIDO

A.	ALCANTARILLADO SANITARIO	47
A.1	POZOS DE REVISION AGUAS SANITARIAS.....	47
1.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	47
2.	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	51
3.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	55
4.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	57
5.	S. C. POZO REVISION H=0.80-2M HS=210 KG/CM2 DI=0.9M PARED 20CM .	58
6.	S. C. POZO REVISION H=2.01-3M HS=210 KG/CM2 DI=0.9M PARED 20CM .	60
7.	S. C. POZO REVISION H=3.01-4M HS=210 KG/CM2 DI=0.9M PARED 20CM .	62
8.	S. C. POZO REVISION H=4.01-5 M HS=210 KG/CM2 DI=1.20M PARED 30CM	64
9.	S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400	66
A2	REDES DE RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS.....	67
10.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	67
11.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	69
12.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	73
13.	S. C. ENTIBADO DE ZANJA	77
14.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	79
15.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	81
16.	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM	82
17.	ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"	83
18.	REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION.....	84
19.	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.....	86
20.	S.C. BASE CLASE 1A.....	88
21.	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	91
22.	S. C. CAMA DE ARENA E=0.10 M	92
23.	S. C. TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	93
24.	S. C. TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA	95
25.	ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"	97
26.	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM	98
27.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	99
28.	S.C. BASE CLASE 1A.....	101
29.	REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION.....	104
30.	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.....	106
31.	REPOSICION DE ACERA E=10 CM SOBRE SUB BASE 3 COMPACTADA E=10 CM	108
32.	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H. A. E=7CM	111
33.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	113
34.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	117
35.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	119
36.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	121
37.	S. C. SILLA ADAPTADORA 200 MMX160MM	122
	S. C. SILLA ADAPTADORA 200 MMX160MM	122
38.	S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM	123
	S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM	123

39.	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059, PRUEBA	124
40.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	126
B.	ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS.....	127
B1	POZOS DE REVISION AGUAS LLUVIAS	127
41.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	127
42.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	131
43.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	135
44.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	137
45.	S. C. POZO REVISION H=0.80-2M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1	138
46.	S. C. POZO REVISION H=2.01-3M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1	140
47.	S. C. POZO REVISION H=3.01-4M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1	142
48.	S. C. POZO REVISION H=2.01-3 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 2	144
49.	S. C. POZO REVISION H=3.01-4 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20 CM TIPO 2	146
50.	S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN	148
B2	S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C1	149
51.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	149
52.	EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	151
53.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	155
54.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2	157
55.	S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2	159
56.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	163
57.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	166
58.	S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN	169
59.	S.C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M	170
B3	S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C2	171
60.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	171
61.	EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	173
62.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	176
63.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2	178
64.	S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2	180
65.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	184
66.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	187
67.	S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN	190
68.	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M	191
B4	S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C3	192
69.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	192
70.	EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	194
71.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	197
72.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2	199
73.	S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2	201
74.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	205

75.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	208
76.	S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN.....	211
77.	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M	212
B5	S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C4	213
78.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	213
79.	EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	215
80.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	218
81.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	220
82.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 210 KG/CM2	222
83.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2.....	226
84.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	229
85.	S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN.....	232
86.	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M	233
B6	REDES DE RECOLECCION DE AGUAS LLUVIAS.....	234
87.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO.....	234
88.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	236
89.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	240
90.	S. C. ENTIBADO DE ZANJA	244
91.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	246
92.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	248
93.	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM	249
94.	ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"	250
95.	REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION.....	251
96.	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.....	253
97.	S.C. BASE CLASE 1A.....	255
98.	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO	258
99.	S. C. TUBERIA PVC DN: 250 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	259
100.	S. C. TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	261
101.	S. C. TUBERIA PVC DN: 315 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	263
102.	S. C. TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	265
103.	S. C. TUBERIA PVC DN: 400 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	267
104.	S. C. TUBERIA PVC DN: 440 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	269
105.	S. C. TUBERIA PVC DN: 540 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	271
106.	S. C. TUBERIA PVC DN: 650 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	273
107.	S. C. CAMA DE ARENA E=0.10 M	275
108.	S. C. TAPA H. N. (400 KN) + BROCAL HS F´C = 210 KG/CM2	276
109.	DERROCAMIENTO DE BROCAL DE HS	278
110.	S. C. BROCAL DE HS° F´C=210 KG/CM2.....	279
B7	SUMIDEROS Y REJILLAS.....	281
111.	S. C. SUMIDERO DE CALZADA HD 50*36 INCL. TAZA Y PICO HS	281
112.	S. C. REJILLA 1.00*0.50 H. N. CL 400KN	283
113.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 210 KG/CM2	285
114.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	289
115.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2.....	292
116.	S. C. TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	295
117.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	297

118.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	301
119.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	303
120.	ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"	305
121.	REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION.....	306
122.	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.....	308
123.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	310
B8	ACOMETIDAS DOMICILIARIAS AGUAS LLUVIAS	311
124.	ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"	311
125.	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM	312
126.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	313
127.	S. C. BASE CLASE 1A	315
128.	REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION.....	318
129.	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.....	320
130.	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H. A. E=7CM	322
131.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	324
132.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	328
133.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	330
134.	S. C. SILLA ADAPTADORA 280 MMX160MM	331
	S. C. SILLA ADAPTADORA 280 MMX160MM	331
135.	S. C. SILLA ADAPTADORA 300 MMX160MM	332
	S. C. SILLA ADAPTADORA 300 MMX160MM	332
136.	S. C. SILLA ADAPTADORA 335 MMX160MM	333
	S. C. SILLA ADAPTADORA 335 MMX160MM	333
137.	S. C. SILLA ADAPTADORA 250 MMX160MM	334
	S. C. SILLA ADAPTADORA 250 MMX160MM	334
138.	S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM	335
	S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM	335
139.	S. C. SILLA ADAPTADORA 400 MMX160MM	336
	S. C. SILLA ADAPTADORA 400 MMX160MM	336
140.	S. C. SILLA ADAPTADORA 440 MMX160MM	337
	S. C. SILLA ADAPTADORA 440 MMX160MM	337
141.	S. C. SILLA ADAPTADORA 540 MMX160MM	338
	S. C. SILLA ADAPTADORA 540 MMX160MM	338
142.	S. C. SILLA ADAPTADORA 600 MMX160MM	339
	S. C. SILLA ADAPTADORA 600 MMX160MM	339
143.	S. C. SILLA ADAPTADORA 650 MMX160MM	340
	S. C. SILLA ADAPTADORA 650 MMX160MM	340
144.	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059, PRUEBA	341
B9	DESCARGA AGUAS LLUVIAS - SANTA ROSA	343
145.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	343
146.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	345
147.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	347
148.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	351
149.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	355
150.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	357

151.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	359
152.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	363
153.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	366
154.	S. C. GAVION TRIPLE TORSION GALVANIZADO 1.00*1.00*2.00 M3	369
155.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	371
B10	DESCARGA AGUAS LLUVIAS - AV. CIRCUNVALACION	373
156.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO.....	373
157.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	375
158.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	377
159.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	381
160.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	385
161.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	387
162.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	389
163.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	393
164.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	396
165.	S.C. TAPA H.N.INC CERCO (400 KN)	399
166.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	400
B11	DESCARGA AGUAS LLUVIAS - JUN JUN.....	402
167.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO.....	402
168.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	404
169.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	406
170.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	410
171.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	412
172.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	414
173.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	418
174.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	421
C.	PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS	424
C1	PLANTA TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS - SANTA ROSA.....	424
C1.1	TRABAJOS PRELIMINARES.....	424
175.	LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL.....	424
176.	REPLANTEO Y NIVELACION (TERRENO PTAR)	426
C1.2	CAJON DE INGRESO - TRAMPA DE GRASAS - REPARTIDOR.....	428
177.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	428
178.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	430
179.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	432
180.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	434
181.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	436
182.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	440
183.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	443
184.	S. C. REJILLA ACERO INOX 304 S=0.45*0.45 M2 BARROTES 6*50 MM	446
185.	S. C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3 MM S=0.70*0.40	448
186.	S. C. TAPA HN CLASE C 250 KN S= 0.70*0.70	450
187.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	451
188.	S. C. UNION GIBault HD D=6"	453
189.	S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6"	455
C1.3	ACCESORIOS Y TUBERIAS	457

190.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.35 M.....	457
191.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.25 M.....	459
192.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.65 M.....	461
193.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.55 M.....	463
194.	S. C. TEE PVC PRESION D=110 MM	465
195.	S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM	467
196.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA	469
197.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA	474
C1.4	FOSA SEPTICA Y FILTRO BIOLOGICO	479
198.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	479
199.	EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	481
200.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	484
201.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	486
202.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2	488
203.	S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	490
204.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	494
205.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2.....	497
206.	S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM ² 1.00*0.95*0.10	500
207.	S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D=3/4 - 2" (PIEDRA POROSA).....	502
208.	S. C. JUNTA PVC E=0.20	504
209.	S. C. AIREADORES PVC D=63 MM	506
210.	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM ² S=0.70X0.70X0.07 M.....	507
C1.5	ACCESORIOS Y TUBERIAS	509
211.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.35 M.....	509
212.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.55 M.....	511
213.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.55 M.....	513
214.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 1.55 M.....	515
215.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.65 M.....	517
216.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 3.10 M.....	519
217.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 1.95 M.....	521
218.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.90 M.....	523
219.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 1.00 M.....	525
220.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.40 M.....	527
221.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.15 M.....	529
222.	S. C. TEE PVC PRESION D=110 MM	531
223.	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°	533
224.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°	535
225.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	537
C1.6	CAMARA DE VALVULAS - 2U	539
226.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	539
227.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	541
228.	S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	543
229.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2.....	547
230.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	550
231.	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM ² MARCO METALICO S=1.30X1.30 X 2 1/4"X 3MM 553	
232.	S. C. UNION GIBBAULT HD D=6"	554

233.	S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6".....	556
234.	S. C. RIPIO TRITURADO 1/2".....	558
235.	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M.....	559
236.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.75 M.....	560
C1.7	ACCESORIOS Y TUBERIAS	562
237.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA.....	562
238.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	567
C1.8	SECADO DE LODOS	569
239.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	569
240.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	571
241.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	573
242.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	575
243.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	577
244.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	581
245.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	584
246.	S. C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM	587
247.	S. C. ARENA GRUESA.....	589
248.	S. C. RIPIO TRITURADO 1/2".....	590
249.	S. C. RIPIO TRITURADO 3/4".....	591
250.	S. C. ACERO EN PERFILES A36.....	592
251.	S. C. CUBIERTA DE GALVALUMEN E=0.30	595
252.	S. C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40 MM LD=0.40 M	598
253.	S. C. BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC D=110 MM.....	600
254.	S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM	602
255.	S.C. TUBERIA PVC D=110 MM	603
C1.9	BY PASS - CAJAS AUXILIARES Y DESCARGA - 5 U	605
256.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	605
257.	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)	607
258.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	611
259.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	613
260.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	617
261.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	620
262.	S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.70 + PERNOS ANCL.	623
263.	S. C. TAPAS HE F´C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.70X0.70 x 2 1/4 "x2"x 3MM 625	
264.	S. C. TANQUE PVC V=750 L+ ACCESORIOS	626
C1.10	BY PASS - TUBERIAS - CR1 - CR5	627
265.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO.....	627
266.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	629
267.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA	633
268.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	638
269.	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059, PRUEBA	640
270.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA	642
271.	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°	647
272.	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 45°	649
273.	S. C. ENROCADO	651
C1.11	CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	652

274.	S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS	652
275.	S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=2.10*1.00.....	654
	EL RUBRO S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=2.10*1.00, SERÁ CUANTIFICADO POR UNIDAD (U), INSTALADA.	654
276.	S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION	655
277.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 210 KG/CM2	657
278.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	661
279.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	664
C2	PLANTA TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS - LA CONCEPCION.....	667
C2.1	TRABAJOS PRELIMINARES	667
280.	LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL.....	667
281.	REPLANTEO Y NIVELACION (TERRENO PTAR)	668
282.	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFORMACION DE PLATAFORMAS	670
	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFORMACION DE PLATAFORMAS.....	670
283.	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM.....	672
C2.2	CAJON DE INGRESO - DESARENADOR - PARSHALL - CAJON REPARTIDOR ...	673
284.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	673
285.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	675
286.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	677
287.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	679
288.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	681
289.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	685
290.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	688
291.	S. C. REJILLA ACERO INOX 304 S=0.80*0.50 M2 BARROTES 6*50 MM	691
292.	S. C. COMPUERTA ACERO INOX 304 E=3 MM S=0.60*0.50 M2 + MANDO Y VOLANTE	693
C2.3	ACCESORIOS Y TUBERIAS	695
293.	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	695
294.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	697
295.	S. C. UNION PVC PRESION D=160 MM.....	699
296.	S. C. TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	701
297.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	703
C2.4	CAJAS AUXILIARES - BY PASS - 6U	705
298.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	705
299.	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS	707
300.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	709
301.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	711
302.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	713
303.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	716
304.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	720
305.	S. C. TAPAS HE F´C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.80X0.80 2 1/4 x 2*3MM 723	
306.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO	724
307.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	726
308.	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA	730

309.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	732
C2.5	REACTOR UASB.....	734
310.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	734
311.	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA	736
312.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	738
313.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2	740
314.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	742
315.	S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	745
316.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2.....	749
317.	S. C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.00*.20 E=3 MM - SEGÚN DISEÑO	752
318.	S. C. JUNTA PVC E=0.20M	754
C2.6	ACCESORIOS Y TUBERIAS	756
319.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 1.25 M.....	756
320.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.85 M.....	758
321.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.30 M.....	760
322.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.80 M.....	762
323.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.20 M.....	764
324.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 2.00 M.....	766
325.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 2.65 M.....	768
326.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.30 M.....	770
327.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.50 M.....	772
328.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.60 M.....	774
329.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 1.45 M.....	776
330.	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°	778
331.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°	780
332.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	782
333.	S. C. UNION PRESION D=160 MM.....	784
334.	S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM	786
335.	S. C. CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM	788
C2.7	CAMARA DE VALVULAS UASB - 4U	790
336.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	790
337.	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA	792
338.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	794
339.	S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2	797
340.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2.....	801
341.	S. C. RIPIO TRITURADO 1/2".....	804
342.	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM	805
343.	S. C. UNION GIBBAULT HD D=6"	806
344.	S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6".....	808
345.	S.C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M	810
346.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	811
347.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	815
C2.8	ACCESORIOS Y TUBERIAS	817
348.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	817
349.	S. C. UNION PVC PRESION D=160 MM.....	819
350.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.90 M.....	821

351.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA	823
C2.9	FILTRO BIOLOGICO.....	828
352.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	828
353.	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA	830
354.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	832
355.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	834
356.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	836
357.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	839
358.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	843
359.	S. C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.00*.20 E=3 MM - SEGÚN DISEÑO	846
360.	JUNTA PVC E=0.20	848
361.	S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F´C=240 KG/CM2 1.10*0.60*0.10.....	850
362.	S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D=3/4 - 2" (PIEDRA POROSA).....	852
C2.10	ACCESORIOS Y TUBERIAS	854
363.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 2.65 M.....	854
364.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.80 M.....	856
365.	S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPA L= 0.15 M.....	858
366.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 1.05 M.....	860
367.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 2.65 M.....	862
368.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 2.00 M.....	864
369.	S. C. CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM	866
370.	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°	868
371.	S. C. CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM	870
372.	S. C. TAPON HEMBRA PVC PRESION D= 160 MM	872
373.	S. C. UNION PRESION D=160 MM.....	874
374.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	876
C2.11	CAMARA DE VALVULAS FILTRO BIOLOGICO - 4U	878
375.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	878
376.	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA	880
377.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	882
378.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	884
379.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	886
380.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	889
381.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	893
382.	S. C. UNION GIBault HD D=6"	896
383.	S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6".....	898
384.	S. C. RIPIO TRITURADO 1/2"	900
385.	S. C. TAPAS HE F´C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM 901	
386.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	902
387.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	906
388.	S.C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M	908
C2.12	ACCESORIOS Y TUBERIAS	909
389.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	909
390.	S. C. UNION PRESION D=160 MM.....	911
391.	S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPA L= 0.90 M.....	913
392.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA.....	915

C2.13	CAJON DE AFORO Y MUESTREO	920
393.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	920
394.	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA	922
395.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	924
396.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	926
397.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	929
398.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	933
399.	S. C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3 MM S=0.70*0.40	936
400.	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°	938
401.	S. C. TANQUE PVC V=750 L+ ACCESORIOS	940
C2.14	SECADO DE LODOS	941
402.	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.....	941
403.	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA	943
404.	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.....	945
405.	REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F´C=180 KG/CM2	947
406.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	949
407.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 240 KG/CM2	952
408.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	956
409.	S. C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM	959
410.	S. C. ARENA GRUESA.....	961
411.	S. C. RIPIO TRITURADO 1/2".....	962
412.	S. C. RIPIO TRITURADO 3/4".....	963
413.	S. C. ACERO EN PERFILES A36.....	964
414.	S. C. CUBIERTA DE GALVALUMEN E=0.30	967
415.	S. C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40 MM LD=0.40 M	970
416.	S. C. BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC D=110 MM.....	972
417.	S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM	974
418.	S.C. TUBERIA PVC D=110 MM	975
C2.15	DESCARGA	977
419.	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO.....	977
420.	EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)	979
421.	S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA.....	983
422.	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX.....	988
423.	S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.80 + PERNOS ANCL.....	990
C2.16	CERRAMIENTO PERIMETRAL.....	992
424.	S.C CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS	992
425.	S. C. PUERTA VEHICULAR MALLA CERRAMIENTO TUBO GAL. 1 1/2" S=4.00*2.10	994
	EL RUBRO S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=4.00*2.10, SERÁ CUANTIFICADO POR UNIDAD (U), INSTALADA.	994
426.	S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION	995
427.	S. C. HORMIGON SIMPLE F´C= 210 KG/CM2	997
428.	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2	1001
429.	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO).....	1004
C2.17	MEJORAMIENTO DE VIA INGRESO PTAR LA CONCEPCION.....	1007
430.	REPLANTEO Y NIVELACION VIAL	1007

431.	S. C. BASE CLASE 2 INC. TRANSPORTE	1009
432.	S. C. CARPETA ASFALTICA EN CALIENRE E=5 CM.....	1013
433.	CUNETAS HSº F´C=210 KG/CM2	1021
434.	SEÑALIZACION HORIZONTAL	1025
435.	SEÑALIZACION VERTICAL.....	1027
D.	INSPECCION Y CONTROL REDES CON CCTV	1029
D.1	REDES SANITARIAS	1029
436.	CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM.....	1029
D.2	REDES PLUVIALES.....	1030
437.	CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM.....	1030
438.	CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=440 A 650 MM.....	1031
E.	ANALISIS DE LABORATORIO EFLUENTES.....	1032
439.	ANALISIS FISICO QUIMICOS EFLUENTES PTAR.....	1032

DATOS GENERALES	
ENTIDAD:	DIRECCION:
Código:	Fecha: FEBRERO 2025
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA CABECERA CANTONAL DE QUERO Y SU TRATAMIENTO (INCLUÍDO LA LICENCIA AMBIENTAL) "CON PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA LA CIUDAD DE QUERO - CANTON QUERO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA"	

El GAD Municipal del cantón Santiago de Quero, dentro del proceso precontractual para el proyecto **ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA EVALUACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO Y PLUVIAL DE LA CABECERA CANTONAL DE QUERO Y SU TRATAMIENTO (INCLUÍDO LA LICENCIA AMBIENTAL) "CON PARTICIPACIÓN SOCIAL PARA LA CIUDAD DE QUERO - CANTON QUERO - PROVINCIA DE TUNGURAHUA"** pone en conocimiento al constructor interesado las Especificaciones técnicas, a fin de que sean consideradas y valoradas en la presentación de las ofertas correspondientes.

Constituyen una norma complementaria básica de cumplimiento obligatorio para la ejecución de todo proyecto, El Contratista está obligado a cumplir las presentes especificaciones en forma incondicional, salvo el caso de que fuera relevado de tal obligación por disposición expresa y escrita de la fiscalización asignada, bajo la responsabilidad de ésta, con el respaldo técnico del caso.

Además, de las presentes especificaciones y otros documentos contractuales, el Contratista deberá cumplir con lo dispuesto en la Ley, Ordenanzas y los Reglamentos de la Municipalidad, así como también las normas de Seguridad Industrial e Higiene del Trabajo, emitidas por el Departamento de Riesgos del Trabajo del IESS, y otras regulaciones, inherentes a la naturaleza de las actividades del Proyecto.

Para este efecto se establecen que todos los residuos de los trabajos ejecutados deben ser tratados de forma adecuada, dentro de cada uno de los rubros se considera un porcentaje de costos indirectos correspondientes a la limpieza de la obra, ya que se considera que la instalación de todos los rubros o productos para su recepción deben estar en óptimas condiciones y a satisfacción de la entidad contratante.

Es de responsabilidad del Fiscalizador exigir que todos los rubros realizados y recibidos estén totalmente limpios e impecables aparte de cumplir con la especificación técnica.

A. GENERALIDADES

1. ANTECEDENTES

En el presente documento se detallan los criterios y fundamentos que guían las actividades previstas en cada uno de los rubros establecidos para las obras planificadas, a fin de obtener un sistema confiable y seguro para la recolección y tratamiento de las aguas servidas y lluvias del área del proyecto.

CUANDO SE PRESENTAREN CONTRADICCIONES ENTRE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PREVALECEERÁN LAS SEÑALADAS EN ESTE DOCUMENTO.

Cualquier rubro no mencionado específicamente o indicado en planos y en las especificaciones técnicas por rubro, y que sean necesarios para completar o perfeccionar parte del trabajo, será suministrado por el Contratista con la aprobación de la

Supervisión, y el costo será cancelado de acuerdo con la Ley de Contratación Pública, de tal forma que no sea razón para desfasar plazos de ejecuciones contractuales, ni atentar contra la bondad de la obra.

El GAD Municipal de Santiago de Quero no admitirá, expresamente o por implicación, que las cantidades reales de trabajo estén de acuerdo con las que constan en los documentos referenciales y se reserva el derecho de aumentar o disminuir cantidad de los rubros propuestos, según la empresa juzgue necesario, cuidando que el proyecto se complemente y cumpla con su funcionalidad y el objetivo propuesto.

El Contratista será responsable de los trabajos que realice, de los materiales y equipos que suministre, obligándose a satisfacer los requerimientos de la Supervisión y el cumplimiento de las especificaciones técnicas mínimas particulares, previa a la instalación en obra, la responsabilidad civil será de diez años, si se determinare técnicamente la presencia de vicios ocultos de construcción y/o materiales, conforme lo establecido en la ley.

2. INSTANCIAS PARA LA EJECUCIÓN

2.1 Documentos de intervención

Documentos de intervención y dimensionamiento

Se entiende por documentos de intervención y construcción los planos, cuadros y memorias técnicas, especificaciones y presupuestos elaborados en relación al proyecto a ejecutarse. Se indicarán, entre los siguientes, los documentos con los que cuenta el proyecto.

- Planos de diseño definitivo.
- Planos de detalles.
- Especificaciones técnicas
- Normas aplicables
- Anexos de calculo

El dimensionamiento prevalece sobre la escala en los planos y todas las medidas de los mismos deberán comprobarse en la obra, en vista de que podrán existir ciertas infidelidades entre el levantamiento topográfico y lo existente.

Documentos de intervención y modificaciones durante la ejecución de la obra

Para la ejecución de la obra, el contratista se regirá a todas y cada una de las especificaciones que a continuación se detallan, a los planos generales, a los pliegos, a los detalles constructivos y a la información técnica y dimensionamiento en ellos especificados. Cualquier sugerencia de modificación de la información técnica que proponga el Constructor, que se enmarque en el proceso de optimizar la ejecución de los trabajos, deberá ser previamente consultado al Administrador de Contrato designado por el Gerente General de la EPMHV.

Otros documentos habilitantes

La Institución considera conveniente complementar los documentos técnicos con las especificaciones de materiales y de intervención que se incluyen a continuación. Norma Ecuatoriana de la Construcción, Reglamento de Construcciones de Concreto Reforzado (ACI318-08), Especificaciones para edificaciones de acero estructural (ANSI-AISC-360-10); Comentarios, Especificaciones Técnicas de la Subsecretaría de Saneamiento Ambiental, normas de diseño de las EMAPS.

Será obligación del Constructor:

- Trabajar en los frentes estipulados en las memorias del proyecto.
- Mantener el personal técnico y equipo mínimo ofertado, todo el tiempo que dure la ejecución.
- Ejecutar la obra de acuerdo con las especificaciones técnicas, planos, y demás información técnica, así como a las disposiciones impartidas por el Administrador de Contrato y la Fiscalización.
- Utilizar materiales, equipo y personal aprobado por la Contratante.
- Atender la normativa vigente respecto a subcontratación.
- Ejecutar el trabajo con supervisión permanente del personal de la Entidad Contratante.
- Evaluar periódicamente el grado de cumplimiento de los programas de trabajo.

- Revisar los parámetros fundamentales utilizados para los diseños y elaboración o aprobación de "planos para construcción", de ser necesario.
- Actualizar los programas y cronogramas de obra.
- Controlar los materiales a emplear y controlar su buena calidad y la de los rubros de trabajo,
- A través de ensayos de laboratorio (que deberá ejecutarse directamente o bajo el seguimiento de la Supervisión en el laboratorio que esta estime conveniente, a costo del Contratista), evidenciar el cumplimiento de las exigencias constantes en las especificaciones técnicas.
- Verificar que en obra disponga de todos los diseños, especificaciones, programas, licencias y demás documentos contractuales.
- Revisar las técnicas y métodos constructivos propuestos por los estudios y sugerir las modificaciones que estime pertinentes, de ser el caso.
- Coordinar con la Supervisión, las actividades más importantes del proceso constructivo.
- Elaborar los planos "As-built" de la obra, tanto arquitectónicos y todas las ingenierías.
- Mantener la custodia y mantenimiento de la obra en los meses que se tenga entre recepciones.
- Las demás que la entidad contratante a través de la Supervisión considere pertinentes.

Contactos con empresas involucradas

Antes de arrancar el trabajo en un área, el Contratista será responsable de hacer los contactos respectivos para la coordinación, con los representantes de:

- Ministerio del Ambiente Agua y Transición Ecológica MAATE
- Otras entidades de servicios o control que estuvieren actuando en esa área.

Todos los servicios existentes deberán ser localizados y marcados. De ser necesario, para evitar cortes de servicios de otras empresas, se realizará una inspección con el fin de verificar la localización de un servicio existente que pudiera ser afectado.

Sobre la Fiscalización

La Fiscalización atenderá a lo instruido en las Normas de Control Interno de la Contraloría General del Estado, respecto al proceso de fiscalización y supervisión de la obra. Normas 408-18, 408-19, 408-20, 408-21, 408-22, 408-23, 408-25, 408-26, 408-27, 408-28, 408-29

3. CONDICIONES GENERALES

3.1 Libro de obra

En el Libro de Obra se anotarán las actividades diarias, el personal empleado, todas las novedades encontradas y las decisiones que tomará la supervisión de la obra. El formato del Libro de Obra será proporcionado por la Entidad Contratante. Se mantendrá los libros de obra necesarios dependiendo de la cantidad de frentes a fin de documentar plenamente la obra.

3.2 Conexiones de servicio público

Al inicio de los trabajos, el Contratista deberá tramitar en las empresas de servicios públicos, las respectivas conexiones definitivas de estos servicios indispensables para la construcción de la obra, si las circunstancias las requieren. Así mismo, tramitará las modificaciones de redes de infraestructura y retiro de accesorios de las mismas, que por la acción del proyecto así se requieran.

3.3 Materiales, equipos y sistemas

Los materiales equipos y sistema a ser empleados en el proyecto son los siguientes:

Propiedad de material, mobiliario y equipamiento removido

Para todos aquellos elementos afectados o retirados, El GAD Municipal de Santiago de Quero es el único propietario de estos, mobiliario y equipamientos externos, por lo tanto, deberán ser entregados bajo recibo a Bienes Institucionales, o a las

comunidades, previa aprobación por escrito de la Supervisión, considerando el manejo y destino de los elementos que pudieran tener valor histórico, económico o artesanal. El Fiscalizador escogerá los materiales y elementos que pudieran ser reutilizados en la obra y que a su criterio reúnan las cualidades necesarias para serlo.

3.4 Entregas y almacenaje de materiales

Las entregas de los materiales a utilizar en las obras deberán realizarse durante las horas permitidas en el área de trabajo, salvo casos especiales que deberán tener autorización del Administrador del Contrato como acarreo y almacenaje, de tal manera que la obra se organice, se presente limpia y existan áreas suficientes de acceso, circulación y labor. El Contratista deberá llevar un sistema tipo "kárdex", u otro similar, que le permitirá potenciar el control, eficiencia y productividad en el uso de los materiales lo cual resultará en su propio beneficio y en el de la obra. Deberá la Supervisión, con apoyo del Constructor, llevar un registro de los rendimientos reales de cada rubro, tanto en mano de obra como materiales, los mismos que formarán parte de los informes mensuales correspondientes.

B. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

1. Instalación de tuberías

El Contratista está obligado a cumplir las especificaciones del fabricante respecto a la manipulación, transporte, y bodegaje, y responderá por la integridad del material desde la fábrica hasta el sitio de instalación. En caso de cualquier deformación, fractura, golpes o mal funcionamiento, el Contratista estará obligado a realizar el cambio del material.

Como regla general, no debe adelantarse demasiado la excavación respecto de la colocación de la tubería, estableciéndose una longitud máxima no mayor a un día de avance de la instalación. Para impedir la entrada en la tubería de objetos extraños que pueden producir obstrucciones, se colocarán tapones adecuados en los extremos de la tubería al final de cada tarea. La inobservancia a esta especificación por parte del Contratista será considerada como negligencia y los costos de reparación de los daños correrá por su cuenta.

2. Hormigones

En los sistemas hidrosanitarios se consideran elementos y unidades de hormigón estructural (HE) y hormigón simple (HS), a citar: cisterna de agua fría y sistema contra incendios, reservorio de agua para laminación de agua, aliviadero de caudales, pozos de revisión del sistema sanitario, pozos de revisión del sistema pluvial, cajas de revisión de HS para el sistema sanitario, y cajas de revisión para el sistema pluvial.

Hormigón estructural (HE). $F'c=240 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón simple (HS). $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$

Hormigón simple (HS). $F'c=180 \text{ Kg/cm}^2$

2.1 Calidad de los materiales

Los materiales a emplearse en una obra deben proveerlos el Constructor, de no especificar en el contrato, obligaciones de entrega de materiales a efectuar el Contratante, en este caso se establecerá en forma conjunta la programación de entrega y ejecución, cuidando de no afectar el normal desenvolvimiento de la construcción de la obra.

Los materiales para la obra serán de primera calidad, debiendo el Contratista y el Contratante someterse a las evaluaciones de control de calidad. Los ensayos y pruebas de campo y de laboratorio necesarias para comprobar la bondad de los materiales y; los costos que impliquen, serán de cuenta del Constructor, y estarán considerados dentro de los costos indirectos de la obra.

No obstante que un material hubiere sido aprobado, en cualquier momento y antes de su utilización en la obra, se constatare adulteración o que no cumpla con los requisitos establecidos, no será utilizado, debiendo notificarse, con estas novedades al Contratista. El almacenamiento de materiales deberá establecerse de tal manera que asegure la conservación de la calidad y aceptabilidad de los materiales a ser usados.

2.2 Agua

El agua a usarse, en el lavado de agregados y en la preparación de mezclas y curado del hormigón será fresca, libre de toda sustancia que interfiera su proceso normal de hidratación del cemento. Se prohíbe en forma expresa, el uso de agua proveniente de aforamientos termales o contaminados con descargas sanitarias o industriales; se rechazará las aguas que contengan sustancias nocivas como: aceites, ácidos, sales, álcalis, materia orgánica, etc.

Tomando como referencia la magnitud e importancia de la obra, el Contratante pedirá al Contratista que presente los resultados de los análisis físico-químicos, realizados en laboratorios autorizados por el Contratante y si es necesario se ordenará realizar ensayos de resistencia según la especificación ASTM-C109, con morteros de cemento preparados con el agua propuesta. La resistencia promedio de tres muestras será por lo menos el 95% de la resistencia al prepararse el mortero con agua destilada.

En el caso que, por la ubicación de la obra, el agua tuviera que ser transportada, por tanqueros, tanques, o tuberías provisionales o se tuviera que usar desde las matrices públicas, los costos de este requerimiento serán de cuenta del Constructor, porque se consideran incluidos en los costos indirectos de los precios unitarios del Contratista.

2.3 Aditivos

Para utilizar aditivos en el hormigón, estos deben estar especificados, en su uso y finalidad en cada uno de los diseños y será de responsabilidad del Contratante la autorización para su uso, el costo se entenderá incluido en los precios unitarios del hormigón sin que el Contratista tenga derecho a reclamo económico por este concepto.

En el caso de que no esté especificado en los diseños y que por razones técnicamente justificados sea necesario su uso, el Contratista propondrá el mejor tipo de aditivo para que apruebe el Contratante, reconociéndose el costo con lo que dispone la Ley de Contratación Pública.

El uso de aditivos se dará obligatoriamente de acuerdo con lo que indican las normas del ACI3-6. La utilización de cualquier aditivo será aprobada por el Contratante. Para su utilización, el Contratista presentará los datos técnicos actualizados del producto y los certificados del fabricante. Los aditivos serán usados siguiendo las especificaciones del fabricante, tomando en cuenta los ensayos realizados a los materiales que se utilizará en la obra. Se establece en forma expresa que el uso de aditivos se reglamenta por las especificaciones del ACI y ASTM.

2.4 Preparación y dosificación

Los hormigones a emplearse en las estructuras, sean estos simples, ciclópeos o armados, serán preparados y dosificados en concordancia con lo que se anota en los planos del diseño y las especificaciones técnicas particulares del proyecto. Es obligación del Contratista realizar la dosificación utilizando los materiales aprobados por el Contratante, los cuales serán los mismos que se utilizará en la obra, sirviendo como normas, las que indica el código ACI 318-08 capítulo 4 sección 4-1 a 4-6 para obtener el valor mínimo de la resistencia requerida.

Es de responsabilidad absoluta del Contratista cumplir las condiciones de resistencia mínima especificadas, obligándose a vigilar el cumplimiento de preparación, dosificación y calidad de los agregados, y además ser parte de la supervisión del proceso de control de calidad.

2.5 Temperatura del hormigón

Durante su colocación, la temperatura del hormigón no será mayor a los 20°C (veinte grados centígrados). Si el vaciado se realizare en épocas calurosas, o si el cemento utilizado es de alta generación de calor, el Contratista está en la obligación de escoger los mecanismos correctivos para mantener la temperatura dentro del límite indicado, pudiendo ser el preenfriamiento de los agregados, agua de mezcla refrigerada, vaciado durante la noche, etc. Esta obligación del Constructor, no le da derecho para reclamar costos adicionales porque se considera incluido en los costos indirectos.

2.6 Colocación (vaciado) del hormigón

El Contratista notificará al Contratante con 24 horas de anticipación la fecha, la hora y la obra en la que realizará el vaciado de hormigón, de acuerdo con el plan y equipo aprobados. Se prohíbe proceder al vaciado de hormigón en los siguientes casos:

- Lluvias fuertes o prolongadas, que rebasen la estabilidad de mortero.

- Si la iluminación fuere insuficiente.
- Si la temperatura del hormigón fuere mayor de 20°C.
- Cuando el equipo del Contratista fuere insuficiente, en sus requerimientos humano y de equipo.

El hormigón se colocará en forma continua evitando el flujo y la segregación de sus ingredientes, especialmente cuando se trabaje con mezclas de alta consistencia. Todo hormigón que comience a endurecerse previamente al vaciado será rechazado. El hormigón será colocado en capas continuas horizontales. Antes de terminado el tiempo de fraguado de la primera capa, y estando aún en estado plástico, se colocará la capa siguiente, de modo que puedan ser penetradas por el vibrador para obtener superficies de acabado homogéneo, sin pegas o juntas frías.

Si se interrumpiere el proceso de vaciado, se procurará que se produzca fuera de las zonas de esfuerzos críticos o en su defecto, se procederá a la inmediata formación de una junta de construcción técnicamente diseñada y ejecutada. La colocación, previa la aprobación del Contratante, podrá realizarse con bombas de hormigón, bote con descarga de fondo u otros dispositivos que no produzcan segregación.

Cuando en cierto tipo de estructuras se requiera de superficies o juntas de construcción inclinadas, el Contratista tomará las medidas, por ejemplo, encofrados auxiliares no vibratorios, vibradores superficiales, para garantizar su llenado, consolidación o estabilidad.

Después que las superficies de roca o juntas de construcción, sean limpiadas y humedecidas, antes de colocar el hormigón en donde fuere posible, serán cubiertas con una capa de mortero de 1 cm que tenga la misma proporción de agua, de introductor de aire, cemento y arena que el hormigón.

La adición de agua (retemplado) para recuperar la consistencia perdida de la mezcla fresca de hormigón no será permitida; tampoco los efectos de vibración para transportar el hormigón dentro del encofrado. Para prevenir los bordes delgados, las juntas de construcción de las tongadas cerca de superficies inclinadas expuestas serán diagonales, de modo que el ángulo, entre la superficie inclinada y la superficie expuesta de hormigón, no sea menor que 50°.

Durante la colocación del hormigón en masa, el Contratista cuidará de mantener un área mínima de hormigón fresco expuesta, mediante la colocación del hormigón en capas aproximadamente horizontales, a todo lo ancho del bloque y a todo lo alto de la tongada, y sobre un área restringida del área total del bloque, siguiendo en etapas progresivas similares, hasta completar la totalidad del bloque.

La inclinación hacia los lados no confinados de las capas sucesivas, se mantendrá con una inclinación lo más pronunciada, a fin de mantener estas áreas mínimas. El hormigón, a lo largo de estos lados, no deberá ser vibrado, hasta que el hormigón adyacente se coloque, excepto cuando las condiciones del tiempo aceleren el endurecimiento del hormigón y se dude de la efectividad de la vibración de consolidación, para integrarlo con el hormigón adyacente.

Los agregados gruesos segregados en superficies, serán esparcidos antes de colocarse el nuevo hormigón sobre ellos. Cada depósito de hormigón deberá ser vibrado completamente, antes que otro hormigón sea depositado. Si el hormigón se coloca monolíticamente alrededor de aperturas que tengan dimensiones verticales mayores que 0.6 m, o en plataformas, losas o vigas de cimentación o elementos de soporte, la nueva capa de hormigón podrá colocarse, entre una o tres horas después de colocado el hormigón sub/o adyacente, evitándose retracciones diferenciales entre los hormigones alrededor y/o sobre elementos descritos. Al compactar la capa subsiguiente, el vibrador penetrará por su propio peso y re-vibrar la capa inferior. En ningún caso la colocación de una nueva capa será retardada hasta que el vibrador no pueda penetrar por su propio peso en la capa de hormigón previamente colocada.

2.7 Compactación

Cada capa de hormigón será compactada al máximo practicable de densidad, libre de acumulaciones y agregados gruesos o aire entrampado y óptimamente acomodado en toda la superficie de las formas del encofrado y de los elementos embebidos. La compactación se hará por medio de vibradores de tipo eléctrico o neumático, electromagnético o mecánico, de inmersión o de superficies, aprobados por la fiscalización. Los vibradores de inmersión funcionarán a una velocidad máxima de 7.000 r.p.m. Los vibradores de inmersión para hormigón en masa serán del tipo medio.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y re-vibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras. El tiempo y espaciamiento aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire atrapado cesen de escapar.

Los vibradores de inmersión serán operados en posición vertical, debiendo la cabeza vibradora penetrar y re-vibrar la parte superior de la capa inferior, si existiere. Se evitará que la cabeza vibradora tope a los encofrados y las armaduras. El tiempo y espaciamiento aproximados para las inmersiones, dependerá, de la consistencia del hormigón y de la frecuencia de operación de los vibradores y podrá variar entre 5 y 20 segundos y entre 30 y 50 cm, respectivamente. En todo caso, las experiencias de campo permitirán optimizar este trabajo. Al vibrar el hormigón en masa, la vibración continuará hasta que las burbujas de aire atrapado cesen de escapar.

2.8 Tolerancias para construcciones de hormigón

El Contratista efectuará las estructuras de hormigón, de acuerdo con estas especificaciones y con los requerimientos de los planos estructurales. El Contratista observará las tolerancias que se establecen para dimensiones, alineaciones, niveles etc., en los planos estructurales y en las especificaciones.

2.9 Hormigón pre-mezclado

Se entiende como premezclado, al hormigón fabricado en plantas, fuera del sitio de la obra y que ha sido transportado. Si se utilizan plantas elaboradoras de hormigón, y pueden o no, usarse cemento a granel, se cumplirá con las normas señaladas por el MOP N° 901-6.03 al 901-6.05, en las que se indican lo referente al hormigón mezclado en planta, en camión y el transporte de la mezcla. Si se utilizase hormigón premezclado, se establecerá la ruta de transporte, evitando producir embotellamientos de tránsito, escogiendo las horas de descongestionamiento y fijando, en función de la velocidad mínima, el tiempo de recorrido entre la planta y la obra.

Para la utilización de hormigón pre elaborado el Contratista indicará a la Fiscalización, al menos 4 días antes de iniciar el vaciado del hormigón, el tipo de planta a utilizar, la ubicación, el tiempo de transporte, los diseños de hormigón, el tipo de aditivos utilizados, sistema de transporte y garantía de la planta procesadora sobre la calidad, para conseguir en obra las resistencias de trabajo especificadas y el tipo de descarga (directo o por bombeo), etc.

El Contratista está obligado a preparar el sitio estratégico de la obra, para la plataforma de llegada de los tracto-camiones, bombas y equipo. El sitio escogido será estable y no presentará riesgos de estabilidad para las obras. El costo de estas tareas está incluido en el precio contractual del hormigón, no teniendo derecho el Contratista a pago adicional alguno.

El Contratante, por medio de la Supervisión, aprobará dentro de los 2 días subsiguientes a la presentación de los requerimientos del párrafo anterior, y a controlar en la obra el cumplimiento de lo especificado y aprobado. No se permitirá rehidratación (retemplado) del hormigón utilizando agua.

El Contratante en base al cumplimiento de lo señalado anteriormente verificará que no se produzcan pre fraguados durante el transporte y en el caso de producirse se desechará esa tongada y los costos serán de responsabilidad del Contratista. Se preverá que la entrega en la planta y el transporte sean continuos y el vaciado se programa de acuerdo con la capacidad del transporte, para evitar que por deficiencias del proceso se produzcan juntas frías o riesgos sobre la estabilidad de la estructura.

2.10 Control de calidad de los hormigones

Ningún hormigón podrá ser vertido antes de que el Contratante por medio de la fiscalización, verifique la correcta colocación de la armadura de refuerzo, encofrados correctamente asegurados y las aprobaciones de métodos y sistemas.

Los ensayos que el Contratante, por medio de la fiscalización, juzgue necesarios para efectuar el control de calidad, de materiales y del producto se efectuarán en los laboratorios que la Contratante autorice por escrito. Los costos se consideran incluidos en los indirectos de la obra, y serán cancelados por el Contratista.

De acuerdo con el tipo y la funcionalidad de la obra, el Contratante establecerá los ensayos y pruebas que sean factibles realizar, con las especificaciones técnicas particulares de cada obra; juzgará la posibilidad física de realizar ensayos y determinará la bondad de estos dentro del ámbito del equipamiento de los laboratorios disponibles en la zona.

Los ensayos y pruebas que se señalen, se sujetarán a las directrices de las especificaciones de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, de la ASTM, partes 9 y 10 y a los STANDARD del ACI, partes I, II y III. Los resultados finales serán considerados como suficientes y definitivos, para aprobar o rechazar el hormigón, sus materiales o procedimientos de trabajo. El Contratante por medio de la Supervisión, determinará la frecuencia de los ensayos y notificará al Contratista para que participe como observador en su ejecución.

3. Acero de refuerzo

En los sistemas hidrosanitarios se consideran elementos y unidades de hormigón estructural (HE), con refuerzo de acero en barras, en los siguientes elementos: cisterna de agua fría y sistema contra incendios, reservorio de agua para laminación de agua, y aliviadero de caudales.

El acero de refuerzo debe cumplir con las indicaciones particulares que constan en los planos de diseño del proyecto y en cada uno de sus componentes. En general el acero de refuerzo para poder ser utilizado en la obra cumplirá con las especificaciones para "acero de refuerzo" dadas por el ACI 318-08 sección 3.5 y las que constan en las normas de la ASTM-A615 grado 40, ASTM - A617 grado 40, o con normas equivalentes aceptadas en Ecuador, por los organismos de control de calidad. El rubro está compuesto por el suministro e instalación de acero de refuerzo en el hormigón, en la cantidad de acero permanente dentro del elemento, según indican los planos de diseño. La forma de reconocimiento para elaborar las planillas será por el suministro y colocación del material necesario y especificado, a excepción del caso en que en forma expresa el contrato señale otro procedimiento.

En el costo de suministro y colocación, están incluidos los elementos auxiliares y necesarios para la correcta fijación de la estructura como: alambre de amarre, separadores, sillas transparentes, fundas, desperdicios, suelda, mano de obra, etc. por los que el Contratista no tiene derecho a reconocimiento de precios adicionales a los que fija el contrato.

Los límites de fatiga de fluencia (f_y) serán controlados por el Contratante por medio de la fiscalización y será de responsabilidad del Contratista el cumplimiento de especificaciones de diseño. Tolerancia para la colocación del acero de refuerzo en el hormigón.

- Variación del recubrimiento de protección
- Con 50 mm de recubrimiento
- Con 76 mm de recubrimiento
- 6 mm
- 12 mm

Se cuidará que el acero tenga el recubrimiento en todo su cuerpo, y se corregirá de inmediato, si por la porosidad del hormigón o defectos particulares del encofrado, quedare expuesto a la intemperie. Son aceptables empalmes por traslape u otras uniones mecánicas siempre que cumplan con lo especificado en las normas del ACI 318-08 en la parte correspondiente a reglamento y comentarios capítulo 7.

3.1 Colocación

Antes de la colocación del acero de refuerzo, se comprobará que sus superficies estén libres de mortero, polvo, escamas, herrumbres, o cualquier otro recubrimiento que reduzca o impida la adherencia con el hormigón. Las barras de acero serán colocadas cuidadosamente y basándose en los planos de diseño, debiendo fijarse entre sí, mediante la acción de anudar con alambre de amarre en cada nudo y mantenerse segura y firmemente en su correcta posición mediante el empleo de espaciadores, sillas y/o colgadores metálicos.

No se permitirá la disposición de armaduras extendidas hasta y sobre la superficie terminada del hormigón y el uso de soportes de madera para mantener en posición el acero de refuerzo. No se admitirá la colocación de barras sobre capas de hormigón

fresco, ni la reubicación o ajuste de ellas durante la colocación del hormigón. El espacio mínimo entre armaduras y los elementos embebidos en el hormigón, será igual a 1.5 veces el tamaño máximo del agregado.

Los empalmes de las barras de refuerzo, se sujetarán evitando su localización en los puntos de esfuerzos máximos por traslape o por suelda a tope, cuidando que la eficiencia obtenida en la soldadura será del 100%. No se permitirá el vaciado, sin que antes la Supervisión inspeccione y verifique que la armadura cumpla con los planos de diseño y las especificaciones técnicas por rubro.

4. Encofrados

En los sistemas hidrosanitarios se consideran elementos y unidades de hormigón estructural (HE), que requieren encofrados para la conformación de sus elementos: paredes, losas, entre otros, así mismo, para elementos menores como cajas de revisión y pozos de revisión se requieren encofrados especiales pre formados, los mismos que se consideran dentro del precio unitario de los rubros.

Los encofrados para los elementos estructurales tendrán suficiente rigidez para mantener su posición y resistir las presiones del vaciado y vibrado del hormigón y no tener aperturas o juntas discontinuas para evitar la pérdida de mortero. Las superficies de contacto con el hormigón, estarán limpias, libres de cualquier sustancia indeseable, correctamente alineadas, exentas de bordes agudos y de defectos e imperfecciones. Los encofrados podrán ser metálicos, de madera y comprenden la configuración del elemento y la estructura de soporte y de apoyo.

El Contratista es el responsable de la estabilidad del encofrado y deberá cumplir con las condiciones del diseño, dependiendo de la finalidad de la cara vista del elemento del hormigón. Si por insuficiencia de apoyo o anclaje, los elementos de hormigón sufren variaciones en las dimensiones finales, los arreglos serán por cuenta del Contratista y no será causa para reconocer pagos adicionales.

El diseño y construcción de los encofrados serán realizados por el Contratista y será su responsabilidad el montaje, sujeción, operación y desmontaje. Las cargas verticales y empujes laterales que son actuantes durante el proceso de fraguado del hormigón, estarán garantizadas en el diseño.

Todo defecto en el encofrado o cualquier colapso durante el proceso, será responsabilidad del Contratista. Incluso si el Contratante hubiere revisado y aprobado los cofres, esta acción no lo exculpa de responsabilidad. La superficie que estará en contacto con el hormigón, después de la limpieza, será recubierta con una capa de producto bituminoso u otro material similar, para formar una superficie aislante entre el hormigón fresco y el cofre, observando especial cuidado en no ensuciar las barras de refuerzo ni las juntas de construcción. De esta manera se evita adherencias y daños en todo el elemento al momento del desencofrado. Se prohíbe expresamente la utilización de aceite quemado para este propósito.

Los costos de limpieza y protección de las superficies para evitar las adherencias se consideran incluidos en el precio unitario del encofrado. De producirse adherencias y daños en las superficies del elemento, las reparaciones se realizarán siguiendo las especificaciones de reparación de hormigones y los costos serán de responsabilidad del Contratista sin tener derecho a reconocimiento económico alguno por las reparaciones. Los materiales que se utilizaren en el encofrado serán detallados en las especificaciones particulares, dependiendo del tipo de obra y condiciones de los elementos construidos, y podrán ser duelas "machimbradas" (caja y espiga o ranura y lengüeta), tablas, madera contrachapada, metálicas, etc. En todo caso, previo a su utilización, el Contratante aprobará o rechazará, parcial o totalmente, el material que no cumpla con las condiciones establecidas.

En el proceso de fraguado del hormigón no se permitirá que se apoye ninguna carga adicional sobre los elementos. No se retirará los elementos de sujeción y apoyo, sin antes verificar que la estructura haya conseguido una resistencia suficiente para que soporte con seguridad el peso propio y de las cargas adicionales que se le coloquen. Los encofrados podrán ser retirados después de que el Contratista verifique que el hormigón haya conseguido la resistencia suficiente, evitando la formación de fisuras, grietas, "desconchamientos" o rupturas de aristas. Toda imperfección será corregida inmediatamente. Los encofrados podrán ser retirados después de transcurridos los tiempos señalados después de la colocación del hormigón.

- Losas y elementos horizontales 15 días

- Paredes y elementos verticales 7 días
- Muros y apoyos 5 días
- Canales 2 días

La remoción de encofrados consiste en el conjunto de tareas para el retiro de los elementos, reubicación de los materiales que sirvieron para los cofres, los utilizados como puntales y elementos de apoyo y el transporte fuera de la obra. El área en donde se realizó la obra quedará libre de escombros o residuos de materiales empleados en el proceso de construcción. El costo que demande estas tareas se considera incluido dentro del precio unitario contractual de encofrados, no teniendo el Contratista derecho a pagos adicionales.

5. Transporte y cargada de materiales

En los casos que para proveer materiales o desalojarlos; sea necesario emplear vehículos que deban cargarse a mano o a máquina, dependerá de las facilidades que ofrezca el lugar, para ingresar a él y de la cantidad de material. Se prohíbe depositar los materiales retirados, en sitios no autorizados por la autoridad competente, dentro del perímetro urbano del GAD Municipal de Santiago de Quero. Si en el suministro de materiales no se hubiere especificado el transporte vehicular, se entenderá que en los costos de los suministros se ha incluido el transporte hasta el sitio de su instalación. Los materiales y equipos deben transportarse y protegerse de efectos nocivos por el clima, con este objeto se debe empacar con envolturas impermeables y marcar su identificación. En el caso de agregados serán cubiertos por lonas para evitar la alteración de sus condiciones en el transporte. Los equipos y tuberías serán almacenados bajo techo, observando las especificaciones del fabricante.

6. Desalojo

El desalojo consiste en la eliminación de todo residuo de material del sitio de la obra, incluyendo sobrantes de excavación o productos de demolición de estructuras. Para que se considere efectuado el rubro, la Supervisión constatará que tanto el sitio de la obra como la zona de influencia este completamente limpia. La distancia prevista para los desalojos deberá ser definida por el Contratista al preparar su oferta en función del botadero o escombrera más cercano autorizado por el GAD Municipal de Santiago de Quero.

7. Ensayo y pruebas

Para realizar los ensayos y pruebas, el contratante determinará en forma expresa las que considere necesarias para controlar la calidad de materiales y de la obra ejecutada. Las normas para el control de calidad de la obra, serán las especificaciones de la ASTM, INEN. El costo de ensayos y pruebas será cancelado por el Contratista. Estos valores estarán incluidos en los costos indirectos del proyecto sin que el Contratista alegue derecho a reclamar pagos adicionales.

Los ensayos y pruebas serán realizados por el contratante por medio de la Supervisión. Estos ensayos y pruebas se las realizará en los laboratorios o locales aprobados por el contratante, en presencia del Contratista. Los sitios o elementos para ensayos y pruebas de campo serán determinados por el Contratante, con notificación al Contratista.

8. Medidas de mitigación ambiental

Consiste en una descripción de las medidas destinadas a mitigar y/o remediar las acciones a ejecutar previo y durante las diferentes fases de ejecución del proyecto. Sin embargo, se debe considerar que no todas las acciones del proyecto generarán impactos muy significativos sobre el ambiente, según se considera en el Plan de Medidas de Mitigación. Se introducirán, por lo tanto, medidas tendientes a evitar al máximo las afectaciones al medio ambiente, a la población que vive en el área de influencia directa del proyecto, y a los trabajadores involucrados en la ejecución del proyecto. A continuación, se señalan las acciones a tomar en cuenta con el fin de mitigar o prevenir los impactos que pueden generarse por el proyecto.

8.1 Control de ruido

Para mitigar los efectos que el ruido producirá sobre el área de influencia del proyecto durante la etapa de construcción, se deberá tomar en cuenta las siguientes medidas:

- Muchos de los ruidos son generados debido al empleo de equipo pesado y a impactos, como la carga de materiales sobre volquetas. Para reducir los altos niveles de ruido, puede cubrirse o aislarse la maquinaria con revestimientos de materiales resistentes que absorban y reduzcan los impactos.
- Alejar las fuentes de ruido de las zonas afectadas más sensibles, puesto que la propagación de las ondas acústicas en el espacio es atenuada con la distancia.
- Evitar que los trabajos de excavación sean realizados por la noche, a fin de no interferir en las horas de descanso de la población de las inmediaciones del proyecto.

8.2 Transporte de materiales y movimiento de maquinaria

Con el fin de minimizar el malestar generado a la población y al estado del ambiente que rodea a la obra por los impactos que el transporte de materiales y el movimiento de maquinarias puedan generar, a continuación, se presentan las acciones y medidas:

- Durante la construcción, y particularmente debido a los movimientos de tierra que se llevarán a cabo para cumplir las condiciones de diseño de la obra, carga, transporte o colocación de materiales, se deberá evitar que se contamine el aire del entorno del proyecto por acción de las partículas de polvo en suspensión.
- Deberá tomarse todas las precauciones necesarias para evitar el derrame de materiales durante el transporte. Para el efecto, los vehículos contarán con lonas de recubrimiento y la carga no podrá exceder la capacidad del vehículo.
- Los trabajos de transporte de materiales para la obra, deberán programarse y adecuarse para evitar todo daño a las vías por las que circulan o afecten a las construcciones y a otros bienes públicos o privados. Se deberá velar para que los vehículos no excedan los pesos máximos autorizados por eje. Si se incurriere en daños deberá el Contratista sufragarlos de manera inmediata a su propio costo.
- La provisión de materiales y el transporte de escombros deberá realizarse, a las horas de menor tráfico, sobre todo en la zona de trabajo. Estos escombros deberán depositarse en la escombrera autorizada por el Municipio.
- Todo material que sea encontrado fuera de lugar, a causa de descuido en el transporte, como restos de hormigón, rocas, etc., será retirado inmediatamente por el Contratista o por la Municipalidad quién realizará las planillas incluyendo dichos costos al Contratista. En caso de no cumplir con la orden dispuesta, se aplicará la sanción correspondiente establecida en el contrato por desacato de órdenes impartidas por el Supervisor.

8.3 Tránsito

- Esta acción comprenderá todas las operaciones requeridas para garantizar comodidad y seguridad del tránsito vehicular y peatonal en el área circundante al proyecto.
- Para el efecto se deberá emplear señalización informativa preventiva a más de todos los medios necesarios durante todo el tiempo que dure la construcción.
- El mantenimiento del tránsito irá acompañado de una adecuada señalización, de acuerdo a los diseños que se acompañen al Plan de Manejo Ambiental; deberá disponerse de persona o personas que alerten del peligro con banderas, así como para facilitar la salida de vehículos de los diferentes edificios en los que se encuentre implementado el sistema de ductos y mejoramiento de aceras.

8.4 Medidas de prevención

Seguridad industrial y salud ocupacional

Es el conjunto de normas de prevención y control que el Contratista debe implementar en cada uno de sus frentes de trabajo e instalaciones a fin de evitar accidentes de trabajo. Para el caso que nos ocupa, se deberá considerar lo siguiente:

- El Contratista tendrá la obligación de adoptar las medidas de seguridad industrial en todos sus frentes de trabajo y de implementar los programas que tiendan a mantener una adecuada salud física y mental de su personal, de acuerdo a la normativa establecida por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS), para estos casos.
- Se implementará una campaña educativa al inicio de los trabajos en el que se imparta una charla y afiches informativos sobre normas elementales de higiene, comportamiento ocupacional y seguridad industrial.
- Para prevenir riesgos de trabajo, el Contratista deberá dotar a sus trabajadores de vestimenta protectora básica como: cascos, protectores auditivos, ropa impermeable, botas de goma con punta de acero, mascarillas para evitar

la inhalación de polvo y demás implementos recomendados por las leyes de seguridad industrial vigentes en el país, que aseguren las condiciones mínimas de seguridad. La fiscalización de la EPMHV, vigilará su cumplimiento cuando se ejecute la obra.

- Los pozos o sumideros de calzada u otro tipo de instalación de servicios básicos que por acción de las obras se hallaren destapados y pudieran causar riesgos, deberán ser cercados con barreras que prevengan accidentes de niños, ancianos, ciegos o cualquier persona / vehículo que circulen por el área.
- El Contratista responsable deberá tener conocimiento de la ubicación de un dispensario médico cercano a la obra, a donde trasladar los casos de accidente o enfermedad que requieran atención médica emergente.
- Para un mejor control sobre la posible contaminación ambiental, se reglamentarán los horarios de comida del personal de la obra.
- No se podrá consumir bebidas alcohólicas durante la jornada normal de trabajo.
- El Contratista contará con un responsable de la seguridad ocupacional.

Prevención y control de la contaminación del agua

- Pese a que las aguas superficiales, en estado natural, arrastran materiales en suspensión, es importante ejecutar acciones tendientes a evitar que su grado de contaminación se incremente.
- No se arrojará las fundas de cemento vacías en el sitio de la obra, ni se las quemará; se las retirará, y transportará al vertedero autorizado por el GAD Municipal de Santiago de Quero.
- El Contratista deberá prever y ejecutar todas las medidas necesarias para garantizar que residuos de cemento, limos, u hormigón fresco no se escurran hacia las quebradas o alcantarillas.
- Deberán ser acopiados todos los escombros y restos de la obra antes de terminar la jornada de trabajo.

A. ALCANTARILLADO SANITARIO

A.1 POZOS DE REVISION AGUAS SANITARIAS

1. EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo.	
Durante la ejecución	
Excavación en tierra	
- La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.	

- La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.
- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 1. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.

- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.
- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

2. EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 2. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

3. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

4. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

5. S. C. POZO REVISION H=0.80-2M HS=210 KG/CM2 DI=0.9M PARED 20CM

CODIGO:	HS005
RUBRO:	S.C. POZO REVISIÓN H=0.80-2M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO - ENCOFRADO PARA POZOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
HS° 210 Kg/cm2	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.	
Durante la ejecución	
- La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple HS° 210 Kg/cm2, de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes: - Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas. - Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador. - Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 40 cm. de	

espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 40 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.

- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con la limpieza y pintada de los estribos o peldaños
- Se colocarán las tapas según la especificación y órdenes del ingeniero Fiscalizador

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

- La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, de POZO REVISIÓN H=0.80-2M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM, determinándose en obra el número de pozos realmente construidos de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro POZO REVISIÓN H=0.80-2M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. POZO REVISIÓN H=0.80-2M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM.

6. S. C. POZO REVISION H=2.01-3M HS=210 KG/CM2 DI=0.9M PARED 20CM

CODIGO:	HS006
RUBRO:	S.C. POZO REVISIÓN H=2.01-3M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO - ENCOFRADO PARA POZOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial. Durante la ejecución - La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamiento. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple o armado, de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes: - Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas. - Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.	

- Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento-arena en la proporción 1:3 en volumen y en espesor de 2 cm., terminado tipo liso pulido fino; la altura del enlucido mínimo será de 0.8 m. medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 15 mm. (5/8") de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 35 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Los cercos y tapas para los pozos de revisión serán de hierro fundido y su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.
- Las tapas de los pozos son de Hierro Fundido Dúctil K=7, los que se utilizara serán de clase D 400 para tráfico intenso, con rótula, junta de elastómetro, cajeras de maniobra estancas, cerradura antirrobo adaptable en opción en la tapa, Asas de izado integradas en el marco.
- Ventaja de levantar la tapa para una inspección visual sin esfuerzo en posición de pie; resulta fácil con una barra de hierro colocada a 35 grados en el nuevo orificio, que completa las posibilidades de aperturas tradicionales.
- Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

- La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.
- Las tapas y pozos de revisión serán medidos en unidades, y su costo estará incluido en el del pozo de revisión al que corresponden. Salvo los casos de estructuras especiales, en donde la tapa de H.F. y el cerco del pozo se debe incluir en el rubro de los pozos de revisión de acuerdo al rango de profundidad con H.S. $f'c=210\text{Kg/cm}^2$.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. POZO REVISIÓN H=2.01-3M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM.

7. S. C. POZO REVISION H=3.01-4M HS=210 KG/CM2 DI=0.9M PARED 20CM

CODIGO:	HS007
RUBRO:	S.C. POZO REVISIÓN H=3.01-4M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO - ENCOFRADO PARA POZOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial. Durante la ejecución - La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple o armado, de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes: - Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas. - Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.	

- Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento-arena en la proporción 1:3 en volumen y en espesor de 2 cm., terminado tipo liso pulido fino; la altura del enlucido mínimo será de 0.8 m. medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 15 mm. (5/8") de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 35 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Los cercos y tapas para los pozos de revisión serán de hierro fundido y su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.
- Las tapas de los pozos son de Hierro Fundido Dúctil K=7, los que se utilizara serán de clase D 400 para tráfico intenso, con rótula, junta de elastómetro, cajeras de maniobra estancas, cerradura antirrobo adaptable en opción en la tapa, Asas de izado integradas en el marco.
- Ventaja de levantar la tapa para una inspección visual sin esfuerzo en posición de pie; resulta fácil con una barra de hierro colocada a 35 grados en el nuevo orificio, que completa las posibilidades de aperturas tradicionales.
- Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

- La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.
- Las tapas y pozos de revisión serán medidos en unidades, y su costo estará incluido en el del pozo de revisión al que corresponden. Salvo los casos de estructuras especiales, en donde la tapa de H.F. y el cerco del pozo se debe incluir en el rubro de los pozos de revisión de acuerdo al rango de profundidad con H.S. $f'c=210\text{Kg/cm}^2$.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. POZO REVISIÓN H= H=3.01-4M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM.

8. S. C. POZO REVISION H=4.01-5 M HS=210 KG/CM2 DI=1.20M PARED 30CM

CODIGO:	HS008
RUBRO:	S.C. POZO REVISIÓN H=4.01-5M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO - ENCOFRADO PARA POZOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial. Durante la ejecución - La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamiento. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple o armado, de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes: - Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas. - Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.	

- Las paredes laterales interiores del pozo serán enlucidas con mortero de cemento-arena en la proporción 1:3 en volumen y en espesor de 2 cm., terminado tipo liso pulido fino; la altura del enlucido mínimo será de 0.8 m. medidos a partir de la base del pozo, según los planos de detalle.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 15 mm. (5/8") de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 35 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 30 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Los cercos y tapas para los pozos de revisión serán de hierro fundido y su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.
- Las tapas de los pozos son de Hierro Fundido Dúctil K=7, los que se utilizara serán de clase D 400 para tráfico intenso, con rótula, junta de elastómetro, cajeras de maniobra estancas, cerradura antirrobo adaptable en opción en la tapa, Asas de izado integradas en el marco.
- Ventaja de levantar la tapa para una inspección visual sin esfuerzo en posición de pie; resulta fácil con una barra de hierro colocada a 35 grados en el nuevo orificio, que completa las posibilidades de aperturas tradicionales.
- Los cercos y tapas deben colocarse perfectamente nivelados con respecto a pavimentos y aceras; serán asentados con mortero de cemento-arena de proporción 1:3.

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

- La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, determinándose en obra el número construido de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.
- Las tapas y pozos de revisión serán medidos en unidades, y su costo estará incluido en el del pozo de revisión al que corresponden. Salvo los casos de estructuras especiales, en donde la tapa de H.F. y el cerco del pozo se debe incluir en el rubro de los pozos de revisión de acuerdo al rango de profundidad con H.S. $f'c=210\text{Kg/cm}^2$.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. POZO REVISIÓN H=4.01-5M HS=210KG/CM2 DI=0.90M PARED 20CM.

9. S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400

CODIGO:	HS009
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
- Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada. - Los cercos y tapas dúctiles para los pozos de revisión; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Material: Fundición nodular norma NTE INEN 2 496. - Ensayo de Carga 400 KN. (Presentar certificación de prueba de carga.) - Diámetro de apertura libre 600mm. - Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110° - La tapa debe ser asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - Cierre y traba de seguridad - Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. - Revestimiento hidrosoluble negro. - Tapa con relieve antideslizante.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, realizara una vez habilitado el pozo de revisión, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400.	

A2 REDES DE RECOLECCION DE AGUAS SERVIDAS

10. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación (con equipo de precisión) Alcantarillado, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - CLAVOS DE ACERO - PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. - En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. - Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización. Durante la ejecución - Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. - La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. - Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO.

11. EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 3. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

12. EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 4. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

13. S. C. ENTIBADO DE ZANJA

CODIGO:	HS013
RUBRO:	S.C. ENTIBADO DE ZANJA
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o desmoronamiento de las paredes e impedir o retardar el ingreso del agua subterránea, sea en zanjas, túneles y otros. En excavaciones con profundidades mayores a 3.00 m, se deberán proteger los taludes del terreno para evitar que se produzcan derrumbes. Los entibados, apuntalamientos y soportes necesarios para sostener los lados de la excavación, serán colocados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarios.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
Agua	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznales, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras. Durante la ejecución Protección apuntalada - Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar. - El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerá de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización. - Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada. - Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad. Protección en esqueleto - Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos. - Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de improviso. - Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario. Protección en caja - La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en	

el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonos y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

- Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera.
- Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc.
- La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.
- Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

Posterior a la ejecución

- Se deberá retirar todas las estructuras previstas en el entubamiento, y se procederá con los rellenos bajo las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Ejecución y complementación

- NO APLICA

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro S.C. ENTIBADO DE ZANJA, se para su medición se cuantificará tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENTIBADO DE ZANJA.

14. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

15. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

16. ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM

CODIGO:	HS016
RUBRO:	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como rotura de elementos de hormigón a las operaciones necesarias para romper los elementos de hormigón existentes en los sitios donde se requiera liberar para la ejecución de las obras previstas, en forma previa a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ROTOMARTILLO - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Contar con los planos para ubicar las obras necesarias que requieren ser liberados para su ejecución Durante la ejecución - Delimitar el área de intervención y proteger para evitar accidentes con los peatones y trabajadores de la obra Posterior a la ejecución - Inmediatamente a la demolición de las estructuras existentes, se deberá hacer el desalojo y limpieza del área de trabajo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC ESALOJO 5 KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de rotura de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (rotura y desalojo) y su pago será por "M3" de ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5 KM.	

17. ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"

CODIGO:	HS017
RUBRO:	ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por rotura de pavimentos a las operaciones necesarias para el corte y rotura de la carpeta asfáltica existente en las calzadas, en los lugares en que hubiese necesidad, previo a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se deberá realizar el replanteo y trazado de las áreas a ser cortadas y demolidas, para lo cual se deberá considerar las interferencias con otros servicios, y las interrupciones al tráfico vehicular y peatonal. Durante la ejecución - Se considerará mantener un aislamiento del área a ser intervenida, para evitar accidentes Posterior a la ejecución - El desalojo y limpieza se realizará inmediatamente posterior a la rotura del asfalto, para evitar interrupción de tráfico por periodos de tiempo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2", se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la calzada el volumen de trabajos efectivamente ejecutados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2.	

18. REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION

CODIGO:	HS018
RUBRO:	REPOSICIÓN CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC IMPRIMACION
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por reposición de carpeta asfáltica E=2", a la operación consistente en construir nuevamente aquellas estructuras que hubiesen sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento asfáltico reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C2 - CHOFER VOLQUETAS CH C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE - IMPRIMANTE RC 250 - DIESEL	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 405 - Pruebas y certificación	
- Pruebas de carga: Realización de pruebas de carga para verificar la resistencia del pavimento. - Pruebas de textura: Realización de pruebas de textura para verificar la rugosidad del pavimento. - Certificación: Obtención de certificación para garantizar que el pavimento cumpla con los estándares y normas establecidos. - Mantenimiento y conservación	
- Plan de mantenimiento: Elaboración de un plan de mantenimiento para garantizar la conservación del pavimento. - Inspecciones regulares: Realización de inspecciones regulares para detectar cualquier problema o daño en el pavimento. - Reparaciones y mejoras: Realización de reparaciones y mejoras para mantener el pavimento en buen estado.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
Las superficies se construirán de carpetas asfálticas de las mismas características y resistencia que la del existente. La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el asfalto, la superficie del cimientado deberá estar preparada y será revisada por el Fiscalizador, a fin de ordenar la ejecución de los trabajos que fueren necesarios, como conformación y compactación, antes de la colocación de la nueva capa de sub base y base. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm bajo la cota de cimentación y será remplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.	
Durante la ejecución	
SUB-BASE	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de material de subbase de la Clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.	

- Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación de subrasante, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403 SUB-BASE de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la subbase será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y; aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de subbase que se coloque para la reconstrucción del pavimento cualquiera que este fuere, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 25 cm.
- BASE GRANULAR**
- Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de base granular de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.
 - Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la Base de Agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

Posterior a la ejecución

Actividades posteriores a la colocación del pavimento flexible

Inspección y verificación

1. Inspección visual: Verificar que el pavimento esté colocado correctamente y que no haya defectos visibles.
2. Verificación de niveles y pendientes: Verificar que el pavimento esté nivelado y que las pendientes sean correctas.
3. Verificación de la compactación: Verificar que el pavimento esté compactado adecuadamente para evitar asentamientos o deformaciones.

Trabajos de acabado

1. Sellado de juntas: Sellado de las juntas entre las capas de pavimento para evitar la infiltración de agua.
2. Reparación de defectos: Reparación de cualquier defecto o daño en el pavimento.
3. Limpieza: Limpieza del pavimento para eliminar cualquier residuo o suciedad.

Ejecución y complementación

Deberá quedar al mismo nivel que el original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia, consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura, la superficie de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN.

19. LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL

CODIGO:	HS019
RUBRO:	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO, a las acciones que debe emprender el Contratista para retirar de la calzada el adoquín de hormigón existente y colocados provisionalmente en un lugar cercano al sitio de intervención, junto a la zanja con vigilancia para evitar pérdidas. Se entenderá por readoquinado, (con el mismo material), a la operación de reposición con el material retirado y que fue adecuadamente almacenado bajo responsabilidad del Contratista, a las acciones de colocación y terminación de la calzada intervenida.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ADOQUÍN 400 PSI - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Ensayos y tolerancias. - En caso de deterioro o pérdida atribuibles al contratista, este deberá suministrar al fiscalizador, por lo menos 30 días antes de su utilización, muestras representativas de los adoquines a fin de realizar las pruebas de calidad. Los valores de resistencia a la compresión a los 28 días serán de 400 kg/cm². - Los adoquines deberán cumplir las siguientes normas: INEN 1483 Terminología y clasificación INEN 1484 Muestreo INEN 1485 Determinación de la resistencia a la compresión INEN 1486 Dimensiones, área total y área de la superficie de desgaste. INEN 1487 Determinación de la porción soluble en ácido del árido fino. INEN 1488 Adoquines. Requisitos	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Para el readoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm. - Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista. Durante la ejecución - La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual. - Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando pialas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.	

- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm. los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.
- Los adoquines deberán ser nuevos en caso de pérdida atribuida al contratista, contruidos en prensas mecánicas en forma de prismas de caras regulares y uniformes, las dimensiones y forma de los mismos serán los determinados en los planos o los que indique el fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Limpieza del material sobrante y habilitación del tráfico vehicular y peatonal

Ejecución y complementación

- La subbase de material granular deberá estar debidamente preparada; una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación, y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles de los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm.
- Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.
- Sobre la superficie de apoyo que deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando piolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.
- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

EL RUBRO LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura la superficie a colocar de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (Levantamiento, apilado y readoquinado) y su pago será por "M2" de LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.

20. S.C. BASE CLASE 1A

CODIGO:	HS020
RUBRO:	S.C. BASE CLASE 1A
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una subbase terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- AGUA - BASE CLASE 1A	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 404-1 BASE DE AGREGADOS INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27); Sección 814, o en las Disposiciones Especiales, AASHTO T-147.o T-191	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. - Clase 1: Son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido en la subsección 814-2 y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los Tipos A y B en la Tabla 404-1.1. - El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hiciere falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación se podrá completar con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados necesariamente en planta. - La superficie de la subbase deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados para la Sección 404. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía. - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm. Durante la ejecución Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme. - El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de	

acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

- Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.
- En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.
- Tendido Y Conformación. - Cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.
- El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizad repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.
- Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.
- En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.
- Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.
- Cuando se tenga que construir capas de base en zonas limitadas de forma irregular, como intersecciones, islas centrales y divisorias, rampas, etc. podrán emplearse otros métodos de distribución mecánicos o manuales que produzcan los mismos resultados y que sean aceptables para el Fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.
- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.
- Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 404-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

Ejecución y complementación

- En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. BASE CLASE 1ª, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M3" del S.C. BASE CLASE 1A.

21. PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO

CODIGO:	HS021
RUBRO:	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por picado de pozo, empate de tubería y sellado, al conjunto de acciones que debe ejecutar el Constructor, para hacer la perforación en un pozo a fin de enchufar la tubería de los servicios domiciliarios y de los sumideros. Los tubos de conexión deben ser enchufados al pozo, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes del pozo al que es conectado, para permitir el libre curso del agua. No se empleará ninguna pieza especial, sino que se hará un orificio en el pozo en la que se conectará la conexión. Este enchufe será perfectamente empataado con mortero cemento arena 1:3.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- AGUA - ARENA - CEMENTO PORTLAND TIPO I	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos NO APLICA	
Durante la ejecución Evitar que los escombros ingresen al sistema de alcantarillado existente	
Posterior a la ejecución Sellar con mortero la estructura intervenida	
Ejecución y complementación NO APLICA	
Gestión de residuos Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubor PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO, se cuantificará por unidades siendo el conjunto un picado, un empate y un sellado; una unidad de rubro. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de construcción de picado-empate-sellado hechos por el Constructor en los lugares que así requiera el proyecto previa autorización del fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO.	

22. S. C. CAMA DE ARENA E=0.10 M

CODIGO:	HS022
RUBRO:	CAMA DE ARENA E= 0.10M
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como cama de arena, al lecho de arena limpia que se colocará en el fondo de la zanja antes de colocar los tubos de PVC, sea para agua potable o alcantarillado, previo a la colocación de la arena, el fondo de la zanja deberá estar rasanteado libre de rocas gruesas que puedan lastimar o dañar los tubos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
ARENA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Ingeniero Fiscalizador al momento de la excavación verificará los sitios en donde se colocará la arena como material de soporte para la tubería Durante la ejecución - Se verificará que el material no contenga material granular, la colocación deberá ser manual y el tendido sobre el fondo de la zanja deber uniforme. Posterior a la ejecución - NO APLICA Ejecución y complementación - Luego de la colocación del material se deberá apostillar con herramienta adecuada, procurando que la rasante sea uniforme en toda la longitud del tramo. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición para el pago del rubro CAMA DE ARENA E= 0.10M, se hará por "M2" de ARENA colocada, verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de CAMA DE ARENA instalado y aprobado.	

23. S. C. TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS023
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=220 MM NTE INEN- 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA, instalado y probado.

24. S. C. TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS024
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=335 MM NTE INEN- 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

A3 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS AGUAS SANITARIAS

25. ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"

CODIGO:	HS017
RUBRO:	ROTURA DE CARPETAS ASF, AMOLADORA- RETRO E=2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por rotura de pavimentos a las operaciones necesarias para el corte y rotura de la carpeta asfáltica existente en las calzadas, en los lugares en que hubiese necesidad, previo a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se deberá realizar el replanteo y trazado de las áreas a ser cortadas y demolidas, para lo cual se deberá considerar las interferencias con otros servicios, y las interrupciones al tráfico vehicular y peatonal. Durante la ejecución - Se considerará mantener un aislamiento del área a ser intervenida, para evitar accidentes Posterior a la ejecución - El desalojo y limpieza se realizará inmediatamente posterior a la rotura del asfalto, para evitar interrupción de tráfico por periodos de tiempo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE CARPETAS ASF, AMOLADORA- RETRO E=2", se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la calzada el volumen de trabajos efectivamente ejecutados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M3" de ROTURA DE CARPETAS ASF, AMOLADORA- RETRO E=2.	

26. ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM

CODIGO:	HS016
RUBRO:	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como rotura de elementos de hormigón a las operaciones necesarias para romper los elementos de hormigón existentes en los sitios donde se requiera liberar para la ejecución de las obras previstas, en forma previa a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ROTOMARTILLO - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Contar con los planos para ubicar las obras necesarias que requieren ser liberados para su ejecución Durante la ejecución - Delimitar el área de intervención y proteger para evitar accidentes con los peatones y trabajadores de la obra Posterior a la ejecución - Inmediatamente a la demolición de las estructuras existentes, se deberá hacer el desalojo y limpieza del área de trabajo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC ESALOJO 5 KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de rotura de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (rotura y desalojo) y su pago será por "M3" de ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5 KM.	

27. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

28. S.C. BASE CLASE 1A

CODIGO:	HS020
RUBRO:	S.C. BASE CLASE 1A
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una subbase terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- AGUA - BASE CLASE 1A	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 404-1 BASE DE AGREGADOS INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27); Sección 814, o en las Disposiciones Especiales, AASHTO T-147.o T-191	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. - Clase 1: Son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido en la subsección 814-2 y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los Tipos A y B en la Tabla 404-1.1. - El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hiciere falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación se podrá completar con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados necesariamente en planta. - La superficie de la subbase deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados para la Sección 404. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía. - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm. Durante la ejecución <u>Selección y Mezclado.</u> - Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme. - El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de	

acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

- Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.
- En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.
- Tendido Y Conformación. - Cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.
- El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizad repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.
- Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.
- En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.
- Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.
- Cuando se tenga que construir capas de base en zonas limitadas de forma irregular, como intersecciones, islas centrales y divisorias, rampas, etc. podrán emplearse otros métodos de distribución mecánicos o manuales que produzcan los mismos resultados y que sean aceptables para el Fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.
- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.
- Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 404-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

Ejecución y complementación

- En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. BASE CLASE 1A, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M3" del S.C. BASE CLASE 1A.

29. REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION

CODIGO:	HS018
RUBRO:	REPOSICIÓN CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC IMPRIMACION
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por reposición de carpeta asfáltica E=2", a la operación consistente en construir nuevamente aquellas estructuras que hubiesen sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento asfáltico reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C2 - CHOFER VOLQUETAS CH C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE - IMPRIMANTE RC 250 - DIESEL	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 405 - Pruebas y certificación	
1. Pruebas de carga: Realización de pruebas de carga para verificar la resistencia del pavimento. 2. Pruebas de textura: Realización de pruebas de textura para verificar la rugosidad del pavimento. 3. Certificación: Obtención de certificación para garantizar que el pavimento cumpla con los estándares y normas establecidos. Mantenimiento y conservación	
1. Plan de mantenimiento: Elaboración de un plan de mantenimiento para garantizar la conservación del pavimento. 2. Inspecciones regulares: Realización de inspecciones regulares para detectar cualquier problema o daño en el pavimento. 3. Reparaciones y mejoras: Realización de reparaciones y mejoras para mantener el pavimento en buen estado.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
Las superficies se construirán de carpetas asfálticas de las mismas características y resistencia que la del existente. La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el asfalto, la superficie del cimientado deberá estar preparada y será revisada por el Fiscalizador, a fin de ordenar la ejecución de los trabajos que fueren necesarios, como conformación y compactación, antes de la colocación de la nueva capa de sub base y base. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm bajo la cota de cimentación y será remplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.	
Durante la ejecución	
SUB-BASE	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de material de subbase de la Clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.	

- Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación de subrasante, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403 SUB-BASE de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la subbase será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y; aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de subbase que se coloque para la reconstrucción del pavimento cualquiera que este fuere, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 25 cm.
- BASE GRANULAR**
- Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de base granular de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.
 - Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la Base de Agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

Posterior a la ejecución

Actividades posteriores a la colocación del pavimento flexible

Inspección y verificación

1. Inspección visual: Verificar que el pavimento esté colocado correctamente y que no haya defectos visibles.
2. Verificación de niveles y pendientes: Verificar que el pavimento esté nivelado y que las pendientes sean correctas.
3. Verificación de la compactación: Verificar que el pavimento esté compactado adecuadamente para evitar asentamientos o deformaciones.

Trabajos de acabado

1. Sellado de juntas: Sellado de las juntas entre las capas de pavimento para evitar la infiltración de agua.
2. Reparación de defectos: Reparación de cualquier defecto o daño en el pavimento.
3. Limpieza: Limpieza del pavimento para eliminar cualquier residuo o suciedad.

Ejecución y complementación

Deberá quedar al mismo nivel que el original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia, consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura, la superficie de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN.

30. LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL

CODIGO:	HS019
RUBRO:	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO, a las acciones que debe emprender el Contratista para retirar de la calzada el adoquín de hormigón existente y colocados provisionalmente en un lugar cercano al sitio de intervención, junto a la zanja con vigilancia para evitar pérdidas. Se entenderá por readoquinado, (con el mismo material), a la operación de reposición con el material retirado y que fue adecuadamente almacenado bajo responsabilidad del Contratista, a las acciones de colocación y terminación de la calzada intervenida.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ADOQUÍN 400 PSI - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Ensayos y tolerancias. - En caso de deterioro o pérdida atribuibles al contratista, este deberá suministrar al fiscalizador, por lo menos 30 días antes de su utilización, muestras representativas de los adoquines a fin de realizar las pruebas de calidad. Los valores de resistencia a la compresión a los 28 días serán de 400 kg/cm². - Los adoquines deberán cumplir las siguientes normas: INEN 1483 Terminología y clasificación INEN 1484 Muestreo INEN 1485 Determinación de la resistencia a la compresión INEN 1486 Dimensiones, área total y área de la superficie de desgaste. INEN 1487 Determinación de la porción soluble en ácido del árido fino. INEN 1488 Adoquines. Requisitos	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Para el readoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm. - Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista. Durante la ejecución - La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual. - Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando pialas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.	

- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm. los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.
- Los adoquines deberán ser nuevos en caso de pérdida atribuida al contratista, contruidos en prensas mecánicas en forma de prismas de caras regulares y uniformes, las dimensiones y forma de los mismos serán los determinados en los planos o los que indique el fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Limpieza del material sobrante y habilitación del tráfico vehicular y peatonal

Ejecución y complementación

- La subbase de material granular deberá estar debidamente preparada; una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación, y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles de los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm.
- Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.
- Sobre la superficie de apoyo que deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando piolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.
- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

EL RUBRO LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura la superficie a colocar de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (Levantamiento, apilado y readoquinado) y su pago será por "M2" de LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.

31. REPOSICION DE ACERA E=10 CM SOBRE SUB BASE 3 COMPACTADA E=10 CM

CGO:	HS031
RUBRO:	REPOSICION DE ACERA E=10 CM SOBRE SUB BASE 3 COMPACTADA E=10 CM
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
- Este trabajo consistirá en la construcción de capas de SUB BASE CLASE 3 compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en el rubro SUB BASE CLASE 3 - La capa de SUB BASE CLASE 3 se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. - Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. - Sobre la capa compactada de SUB BASE CLASE 3, se colocará la capa de hormigón simple $F'c=210 \text{ Kg/cm}^2$, con un espesor de 10 cm - El objetivo es la construcción de contrapisos de hormigón del espesor especificados en planos y demás documentos del proyecto y disponer de una base de piso con características sólidas (e impermeables para interiores), que permita recibir un acabado de piso fijado al mismo. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - ARENA - RIPIO TRITURADO - AGUA - SUB-BASE CLASE 3	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación, compactación y hormigonado) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002. - Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de sub-base de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.	
Durante la instalación	
Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la sub-base, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño.	

- En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.

Ejecución y complementación

- Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.
- En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezclas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la subbase sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,
- Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.
- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.
- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro REPOSICION DE ACERA E=10 CM SOBRE SUB BASE COMPACTADA 3 E=10 CM, se hará por "M2l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPOSICION DE ACERA E=10 CM SOBRE SUB BASE3 COMPACTADA E=10 CM

32. CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H. A. E=7CM

CGO:	HS032
RUBRO:	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H.A. E=7CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Las cajas de conexión domiciliaria serán de 0.60x0.60 de H= 0.60-1.00m, que serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías de conexión domiciliaria.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO - ENC. PARA CAJA DE REVISION	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- ALBAÑIL EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18 - TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la instalación</u>	
- Ubicar el lugar de trabajo - Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección. - Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada. - Para cimentar la caja de revisión, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado no menos a 20cm - Sobre la capa compactada se hormigona una base de 180kg/cm², reforzada con una varilla electrosoldada. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7cm. - El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima de 5% hacia las cañuelas y se esmaltarán con pasta cemento puro en fresco.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Estas cajas serán de hormigón simple $f_c=180$ Kg/cm², de sección cuadrada de 0.60m x 0.60m en el interior, con paredes de 0.15m de espesor y tapa cuadrada de 0.75m x 0.75m, con espesor de 7 cm. La tapa será de hormigón	

armado, con hormigón $f'c=180 \text{ Kg/cm}^2$ con una parrilla de hierro de $\phi=8\text{mm}$ @ 20cm en ambos sentidos, tendrá una tiradera elaborada con varilla de acero de $\phi=12\text{mm}$. Estarán conectadas al colector principal mediante una tubería de PVC desagüe de $\phi=160\text{mm}$.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Este rubro CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H.A. E=7CM, por "U" en función del número de conexiones domiciliarias efectivamente construidas en forma satisfactoria en el terreno. Además, no se estimará para fines de pago las cantidades de obra adicionales a lo presupuestado que efectúe el constructor sin autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El suministro de CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H.A. E=7Cm, se liquidarán por (U), construida y aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.

33. EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 5. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

34. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS034
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
La excavación a mano en estructuras es un proceso de remover tierra y otros materiales del suelo para crear cavidades, con el fin de construir cimientos. Se realiza con herramientas manuales como palas y picos, y se usa cuando no es posible utilizar maquinaria.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO AOLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución - Cuando se encuentren imprevistos o inconvenientes, se los debe superar en forma conjunta con fiscalización y de requerirlo con el consultor de los estudios de suelos. - A criterio de fiscalización y/o constructor, cuando se llegue a nivel de fundación y se encuentre un terreno diferente al determinado en el estudio de suelos, se verificarán las resistencias efectivas y se solicitarán las soluciones, para elementos estructurales, al calculista y al consultor de los estudios de suelos. - Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan y con la seguridad del personal y las obras - Para protección de paredes de excavación, deberán utilizarse entibados, acodalamientos u otro sistema con capacidad resistente para evitar derrumbos y proveer de toda la seguridad necesaria a los trabajadores y las obras en ejecución. - Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización. Las excavaciones adicionales a las determinadas en planos, realizadas para protección y seguridad y su posterior relleno, serán de cuenta del constructor. Posterior a la ejecución - Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm. - Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño. - Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua. - Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.	

- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Se medirá el volumen del terreno realmente excavado de acuerdo a planos, que se lo hará en banco y su pago se lo efectuará por metro cúbico "M3". El rubro incluye todos los trabajos de excavación manual, su desalojo y los sistemas de apuntalamiento, evacuación de aguas y demás de protección para evitar derrumbes y para seguridad del personal. En caso de que parte del material de excavación, se lo utilice nuevamente para rellenos, estos porcentajes se tendrán en cuenta, para la determinación del precio unitario del rubro.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS.

35. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 0.20 M, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 0.20 M.

36. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

37. S. C. SILLA ADAPTADORA 200 MMX160MM

CODIGO:	HS037
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 200 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=200MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 200 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 200 MMX160MM	

38. S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM

CODIGO:	HS038
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=315MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM	

39. S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059, PRUEBA

CGO:	HS039
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Comprende el suministro, instalación y prueba de tubería PVC UE (Unión Elastomérica) para alcantarillado la cual consiste de conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar, en condiciones satisfactorias, una tubería continua El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=175 MM INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.
- El constructor está en la obligación de suministrar los certificados de conformidad de la tubería que utilizará en el proyecto para garantizar su calidad.

Prueba hidrostática accidental:

- Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:
- Cuando el Fiscalizador tenga sospechas fundadas que las juntas están defectuosas.
- Cuando el Fiscalizador recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia, un tramo existente entre pozo y pozo.
- Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática:

- Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que, de no ser así, presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba se hará antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Fiscalizador apruebe el tramo.
- El Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiendo verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC ESTRUCTURADA ALCANTARILALLADO DN=175 MM instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC ESTRUCTURADA ALCANTARILALLADO DN=175 MM instalado y probado.

40. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

B. ALCANTARILLADO AGUAS LLUVIAS

B1 POZOS DE REVISION AGUAS LLUVIAS

41. EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo.	
Durante la ejecución	
Excavación en tierra	
- La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.	

- La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.
- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 6. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.

- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.
- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

42. EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 7. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

43. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

44. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

45. S. C. POZO REVISION H=0.80-2M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1

CODIGO:	HS045
RUBRO:	S. C. POZO REVISION H=0.80-2M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO - VIBRADOR - ENCOFRADO PARA POZOS D=1.00 M	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16 MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.	
<u>Durante la ejecución</u>	
- La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamiento. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple HS° 210 Kg/cm², de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:	

- Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 40 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con la limpieza y pintada de los estribos o peldaños
- Se colocarán las tapas según la especificación y órdenes del ingeniero Fiscalizador

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, de S. C. POZO REVISION H=0.80-2M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1, determinándose en obra el número de pozos realmente construidos de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. POZO REVISION H=0.80-2M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U".

46. S. C. POZO REVISION H=2.01-3M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1

CODIGO:	HS046
RUBRO:	S. C. POZO REVISION H=2.01-3M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO - VIBRADOR - ENCOFRADO PARA POZOS D=1.00 M	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16 MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.	
Durante la ejecución	
- La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple HS° 210 Kg/cm², de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:	

- Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 40 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con la limpieza y pintada de los estribos o peldaños
- Se colocarán las tapas según la especificación y órdenes del ingeniero Fiscalizador

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, de S. C. POZO REVISION H=2.01-3M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1, determinándose en obra el número de pozos realmente construidos de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. POZO REVISION H=2.01-3M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U".

47. S. C. POZO REVISION H=3.01-4M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1

CODIGO:	HS047
RUBRO:	S. C. POZO REVISION H=3.01-4.00 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO - VIBRADOR - ENCOFRADO PARA POZOS D=1.00 M	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16 MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.	
Durante la ejecución	
- La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamiento. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple HS° 210 Kg/cm², de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:	

- Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 40 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con la limpieza y pintada de los estribos o peldaños
- Se colocarán las tapas según la especificación y órdenes del ingeniero Fiscalizador

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, de S. C. POZO REVISION H=3.01-4.00 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1, determinándose en obra el número de pozos realmente construidos de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. POZO REVISION H=3.01-4.00 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 1, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U".

48. S. C. POZO REVISION H=2.01-3 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 2

CODIGO:	HS048
RUBRO:	S. C. POZO REVISION H=2.01-3.00 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 2
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO - VIBRADOR - ENCOFRADO PARA POZOS D=1.00 M	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16 MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.	
Durante la ejecución	
- La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamientos. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple HS° 210 Kg/cm², de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:	

- Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 40 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con la limpieza y pintada de los estribos o peldaños
- Se colocarán las tapas según la especificación y órdenes del ingeniero Fiscalizador

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, de S. C. POZO REVISION H=2.01-3.00 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 2, determinándose en obra el número de pozos realmente construidos de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. POZO REVISION H=2.01-3.00 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20CM TIPO 2, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U".

49. S. C. POZO REVISION H=3.01-4 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20 CM TIPO 2

CODIGO:	HS049
RUBRO:	S. C. POZO REVISION H=3.01-4 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20 CM TIPO 22
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por pozos de revisión a las estructuras diseñadas y destinadas para permitir el acceso al interior de las tuberías de alcantarillado, especialmente para limpieza.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO - VIBRADOR - ENCOFRADO PARA POZOS D=1.00 M	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - PELDAÑOS D=16 MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Los pozos de revisión serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías. - No se permitirá que exista más de ciento sesenta metros instalados de tubería de alcantarillado, sin que oportunamente se construyan los respectivos pozos. - Los pozos de revisión se construirán según los planos del proyecto, tanto los del diseño común como los del diseño especial.	
Durante la ejecución	
- La construcción de la cimentación de los pozos de revisión deberá hacerse previamente a la colocación de las tuberías para evitar que se tenga que excavar bajo los extremos de las tuberías y que éstos sufran desalojamiento. - Todos los pozos de revisión deberán ser construidos sobre fundación adecuada a la carga que ella produce y de acuerdo también a la calidad del terreno soportante. - Se usarán para la construcción los planos de detalle existentes. Cuando la subrasante está formada por material poco resistente será necesario renovarla y reemplazarla con piedra picada, cascajo o con hormigón de un espesor suficiente para construir una fundación adecuada en cada pozo. - La planta y zócalo de los pozos de revisión serán construidos de hormigón simple HS° 210 Kg/cm², de conformidad a los planos de diseño. En la planta o base de los pozos se realizarán los canales de "media caña" correspondientes, debiendo pulirse y acabarse perfectamente y de conformidad con los planos. Los canales se realizan por alguno de los procedimientos siguientes:	

- Al hacerse el fundido del hormigón de la base se formarán directamente las "medias cañas", mediante el empleo de cerchas.
- Se colocarán tuberías cortadas a "media caña" al fundir el hormigón, para lo cual se continuarán dentro del pozo los conductos del alcantarillado, colocando después el hormigón de la base hasta la mitad de la altura de los conductos del alcantarillado dentro del pozo, cortándose a cincel la mitad superior de los conductos después de que endurezca eficientemente el hormigón, a juicio del Ingeniero Fiscalizador.
- Para el acceso por el pozo se dispondrá de estribos o peldaños con varillas de hierro de 16 mm. de diámetro, con recorte de aleta en las extremidades para empotrarse en una longitud de 0.2 m. y colocados a 40 cm. de espaciamiento; los peldaños irán debidamente empotrados y asegurados formando una saliente de 15 cm. por 40 cm. de ancho, deberán ir pintados con dos manos de pintura anticorrosiva.
- Los saltos de desvío serán construidos cuando la diferencia de altura, entre las acometidas laterales y el colector pasan de 0.9 m. y se realizan con el fin de evitar la erosión.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con la limpieza y pintada de los estribos o peldaños
- Se colocarán las tapas según la especificación y órdenes del ingeniero Fiscalizador

Ejecución y complementación

- Los pozos de revisión a construirse están especificados de acuerdo a la resistencia del hormigón requerido y en las especificaciones para hormigonado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La construcción de pozos de revisión será medida en unidades, de S. C. POZO REVISION H=3.01-4 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20 CM TIPO 2, determinándose en obra el número de pozos realmente construidos de acuerdo al proyecto y órdenes del Ingeniero Fiscalizador, de conformidad a los diferentes tipos y diversas profundidades.

FORMA DE PAGO

El pago de este S. C. POZO REVISION H=3.01-4 M HS=210 KG/CM2 DI=1.00 M PARED 20 CM TIPO 2, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U".

50. S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN

CODIGO:	HS009
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400 KN
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
- Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada. - Los cercos y tapas dúctiles para los pozos de revisión; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Material: Fundición nodular norma NTE INEN 2 496. - Ensayo de Carga 400 KN. (Presentar certificación de prueba de carga.) - Diámetro de apertura libre 600mm. - Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110° - La tapa debe ser asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - Cierre y traba de seguridad - Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. - Revestimiento hidrosoluble negro. - Tapa con relieve antideslizante.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, realizara una vez habilitado el pozo de revisión, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400.	

B2 S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C1

51. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos.	

- Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.
- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

52. EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 8. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

53. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

54. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

55. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

CODIGO:	HS055
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante períodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la “Guía de práctica” INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las “Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

56. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

57. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

58. S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN

CODIGO:	HS009
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400 KN
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
- Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada. - Los cercos y tapas dúctiles para los pozos de revisión; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Material: Fundición nodular norma NTE INEN 2 496. - Ensayo de Carga 400 KN. (Presentar certificación de prueba de carga.) - Diámetro de apertura libre 600mm. - Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110° - La tapa debe ser asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - Cierre y traba de seguridad - Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. - Revestimiento hidrosoluble negro. - Tapa con relieve antideslizante.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, realizara una vez habilitado el pozo de revisión, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400.	

59. S.C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M

CODIGO:	HS059
RUBRO:	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de los pozos de revisión, con la finalidad de poder acceder al interior de este., para labores de inspección y mantenimiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DOBLADORA DE HIERRO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VARILLA D=16MM CORRUGADA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Durante la ejecución - El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos. - Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, el traslape. - Antes de proceder a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica. Posterior a la ejecución - Una vez terminado el pozo y colocado la tapa, se realizará la limpieza y la se aplicará la pintura en los estribos, el tipo de pintura será anticorrosiva y su aplicación será por dos manos. Ejecución y complementación - Los ángulos de los dobleces serán 90° - La posición de los estribos será en la parte recta del cono y el zócalo del pozo, frente a la bisagra de la tapa, para permitir el ingreso de una persona	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se cuantificará por unidades "U".	
FORMA DE PAGO	
El pago del S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y colocación, su pago será por "U" de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M	

B3 S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C2

60. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos.	

- Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.
- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

61. EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS061
RUBRO:	EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales. - Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen. - Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,	

- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se pagará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

62. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

63. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

64. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

CODIGO:	HS055
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

65. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

66. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

67. S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN

CODIGO:	HS009
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400 KN
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
- Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada. - Los cercos y tapas dúctiles para los pozos de revisión; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Material: Fundición nodular norma NTE INEN 2 496. - Ensayo de Carga 400 KN. (Presentar certificación de prueba de carga.) - Diámetro de apertura libre 600mm. - Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110° - La tapa debe ser asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - Cierre y traba de seguridad - Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. - Revestimiento hidrosoluble negro. - Tapa con relieve antideslizante.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, realizara una vez habilitado el pozo de revisión, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400.	

68. S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M

CODIGO:	HS058
RUBRO:	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de los pozos de revisión, con la finalidad de poder acceder al interior de este., para labores de inspección y mantenimiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DOBLADORA DE HIERRO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VARILLA D=16MM CORRUGADA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Durante la ejecución - El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos. - Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, el traslape. - Antes de proceder a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica. Posterior a la ejecución - Una vez terminado el pozo y colocado la tapa, se realizará la limpieza y la se aplicará la pintura en los estribos, el tipo de pintura será anticorrosiva y su aplicación será por dos manos. Ejecución y complementación - Los ángulos de los dobleces serán 90° - La posición de los estribos será en la parte recta del cono y el zócalo del pozo, frente a la bisagra de la tapa, para permitir el ingreso de una persona	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se cuantificará por unidades "U".	
FORMA DE PAGO	
El pago del S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y colocación, su pago será por "U" de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M	

B4 S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C3

69. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos.	

- Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.
- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

70. EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS061
RUBRO:	EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales. - Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen. - Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,	

- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se pagará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

71. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

72. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u> - Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado <u>Durante la ejecución</u> - Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos. <u>Posterior a la ejecución</u> - Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

73. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

CODIGO:	HS055
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

74. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

75. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

76. S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN

CODIGO:	HS009
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
- Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada. - Los cercos y tapas dúctiles para los pozos de revisión; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Material: Fundición nodular norma NTE INEN 2 496. - Ensayo de Carga 400 KN. (Presentar certificación de prueba de carga.) - Diámetro de apertura libre 600mm. - Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110° - La tapa debe ser asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - Cierre y traba de seguridad - Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. - Revestimiento hidrosoluble negro. - Tapa con relieve antideslizante.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, realizara una vez habilitado el pozo de revisión, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400.	

77. S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M

CODIGO:	HS059
RUBRO:	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de los pozos de revisión, con la finalidad de poder acceder al interior de este., para labores de inspección y mantenimiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DOBLADORA DE HIERRO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VARILLA D=16MM CORRUGADA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Durante la ejecución - El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos. - Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, el traslape. - Antes de proceder a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica. Posterior a la ejecución - Una vez terminado el pozo y colocado la tapa, se realizará la limpieza y la se aplicará la pintura en los estribos, el tipo de pintura será anticorrosiva y su aplicación será por dos manos. Ejecución y complementación - Los ángulos de los dobleces serán 90° - La posición de los estribos será en la parte recta del cono y el zócalo del pozo, frente a la bisagra de la tapa, para permitir el ingreso de una persona	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se cuantificará por unidades "U".	
FORMA DE PAGO	
El pago del S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y colocación, su pago será por "U" de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M	

B5 S. C. CAMARA ESPECIAL HA TIPO C4

78. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• PEON EO E2 • MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 • TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • ALFAJIAS 5X5X240 CM • CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
• Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. • Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. • Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. • La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. • Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.	
Durante la ejecución	
• La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. • Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y cruceetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara.	
Posterior a la ejecución	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

79. EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS061
RUBRO:	EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales. - Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen. - Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,	

- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se pagará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

80. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

81. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

82. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

CODIGO:	HS055
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

83. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

84. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

85. S. C. TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400 KN

CODIGO:	HS009
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
- Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada. - Los cercos y tapas dúctiles para los pozos de revisión; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Material: Fundición nodular norma NTE INEN 2 496. - Ensayo de Carga 400 KN. (Presentar certificación de prueba de carga.) - Diámetro de apertura libre 600mm. - Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110° - La tapa debe ser asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - Cierre y traba de seguridad - Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. - Revestimiento hidrosoluble negro. - Tapa con relieve antideslizante.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, realizara una vez habilitado el pozo de revisión, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. INC CERCO CLASE C400, una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400.	

86. S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M

CODIGO:	HS059
RUBRO:	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de los pozos de revisión, con la finalidad de poder acceder al interior de este., para labores de inspección y mantenimiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DOBLADORA DE HIERRO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VARILLA D=16MM CORRUGADA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Durante la ejecución - El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos. - Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, el traslape. - Antes de proceder a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica. Posterior a la ejecución - Una vez terminado el pozo y colocado la tapa, se realizará la limpieza y la se aplicará la pintura en los estribos, el tipo de pintura será anticorrosiva y su aplicación será por dos manos. Ejecución y complementación - Los ángulos de los dobleces serán 90° - La posición de los estribos será en la parte recta del cono y el zócalo del pozo, frente a la bisagra de la tapa, para permitir el ingreso de una persona	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se cuantificará por unidades "U".	
FORMA DE PAGO	
El pago del S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y colocación, su pago será por "U" de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M	

B6 REDES DE RECOLECCION DE AGUAS LLUVIAS

87. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación (con equipo de precisión) Alcantarillado, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • CLAVOS DE ACERO • PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
• Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. • En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. • Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
• Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. • La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO.

88. EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 9. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

89. EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 10. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

90. S. C. ENTIBADO DE ZANJA

CODIGO:	HS013
RUBRO:	S.C. ENTIBADO DE ZANJA
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Protección y entibamiento son los trabajos que tienen por objeto evitar la socavación o desmoronamiento de las paredes e impedir o retardar el ingreso del agua subterránea, sea en zanjas, túneles y otros. En excavaciones con profundidades mayores a 3.00 m, se deberán proteger los taludes del terreno para evitar que se produzcan derrumbes. Los entibados, apuntalamientos y soportes necesarios para sostener los lados de la excavación, serán colocados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesarios.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
Agua	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El constructor deberá realizar obras de entibado, soporte provisional, bombeo, en aquellos sitios donde se encuentren estratos aluviales sueltos, permeables o deleznales, que no garanticen las condiciones de seguridad en el trabajo. Donde se localizarán viviendas cercanas, se deberán considerar las separaciones y las medidas de soporte provisionales que aseguren la estabilidad de las estructuras. Durante la ejecución Protección apuntalada - Las tablas se colocan verticalmente contra las paredes de la excavación y se sostienen en esta posición mediante puntales transversales, que son ajustados en el propio lugar. - El objeto de colocar las tablas contra la pared es sostener la tierra e impedir que el puntal transversal se hunda en ella. El espesor y dimensiones de las tablas, así como el espaciamiento entre los puntales dependerá de las condiciones de la excavación y del criterio de la fiscalización. - Este sistema apuntalado es una medida de precaución, útil en las zanjas relativamente estrechas, con paredes de cangahua, arcilla compacta y otro material cohesivo. No debe usarse cuando la tendencia a la socavación sea pronunciada. - Esta protección es peligrosa en zanjas donde se haya iniciado deslizamientos, pues da una falsa sensación de seguridad. Protección en esqueleto - Esta protección consiste en tablas verticales, como en el anterior sistema, largueros horizontales que van de tabla a tabla y que sostienen en su posición por travesaños apretados con cuñas, si es que no se dispone de puntales extensibles, roscados y metálicos. - Esta forma de protección se usa en los suelos inseguros que al parecer solo necesitan un ligero sostén, pero que pueden mostrar una cierta tendencia a sufrir socavaciones de improviso. - Cuando se advierta el peligro, puede colocarse rápidamente una tabla detrás de los largueros y poner puntales transversales si es necesario. El tamaño de las piezas de madera, espaciamiento y modo de colocación, deben ser idénticos a los de una protección vertical completa, a fin de poder establecer ésta si fuera necesario. Protección en caja - La protección en caja está formada por tablas horizontales sostenidas contra las paredes de la zanja por piezas verticales, sujetas a su vez por puntales que no se extienden a través de la zanja. Este tipo de protección se usa en	

el caso de materiales que no sean suficientemente coherentes para permitir el uso de tablonos y en condiciones que no hagan aconsejable el uso de protección vertical, que sobresale sobre el borde de la zanja mientras se está colocando. La protección en caja se va colocando a medida que avanza las excavaciones. La longitud no protegida en cualquier momento no debe ser mayor que la anchura de tres o cuatro tablas.

Protección vertical

- Esta protección es el método más completo y seguro de revestimiento con madera.
- Consiste en un sistema de largueros y puntales transversales dispuestos de tal modo que sostengan una pared sólida y continua de planchas o tablas verticales, contra los lados de la zanja. Este revestimiento puede hacerse así completamente impermeable al agua, usando tablas machihembradas, tablestacas, láminas de acero, etc.
- La armadura de protección debe llevar un puntal transversal en el extremo de cada larguero y otro en el centro.
- Si los extremos de los largueros están sujetos por el mismo puntal transversal, cualquier accidente que desplace un larguero, se transmitirá al inmediato y puede causar un desplazamiento continuo a lo largo de la zanja, mientras que un movimiento de un larguero sujeto independientemente de los demás, no tendrá ningún efecto sobre éstos.

Posterior a la ejecución

- Se deberá retirar todas las estructuras previstas en el entubamiento, y se procederá con los rellenos bajo las órdenes del ingeniero Fiscalizador.

Ejecución y complementación

- NO APLICA

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro S.C. ENTIBADO DE ZANJA, se para su medición se cuantificará tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENTIBADO DE ZANJA.

91. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 0.20 M, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 0.20 M.

92. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

93. ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM

CODIGO:	HS016
RUBRO:	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como rotura de elementos de hormigón a las operaciones necesarias para romper los elementos de hormigón existentes en los sitios donde se requiera liberar para la ejecución de las obras previstas, en forma previa a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ROTOMARTILLO - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Contar con los planos para ubicar las obras necesarias que requieren ser liberados para su ejecución Durante la ejecución - Delimitar el área de intervención y proteger para evitar accidentes con los peatones y trabajadores de la obra Posterior a la ejecución - Inmediatamente a la demolición de las estructuras existentes, se deberá hacer el desalojo y limpieza del área de trabajo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC ESALOJO 5 KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de rotura de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (rotura y desalojo) y su pago será por "M3" de ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5 KM.	

94. ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"

CODIGO:	HS017
RUBRO:	ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por rotura de pavimentos a las operaciones necesarias para el corte y rotura de la carpeta asfáltica existente en las calzadas, en los lugares en que hubiese necesidad, previo a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se deberá realizar el replanteo y trazado de las áreas a ser cortadas y demolidas, para lo cual se deberá considerar las interferencias con otros servicios, y las interrupciones al tráfico vehicular y peatonal. Durante la ejecución - Se considerará mantener un aislamiento del área a ser intervenida, para evitar accidentes Posterior a la ejecución - El desalojo y limpieza se realizará inmediatamente posterior a la rotura del asfalto, para evitar interrupción de tráfico por periodos de tiempo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2", se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la calzada el volumen de trabajos efectivamente ejecutados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2.	

95. REPOSICION CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION

CODIGO:	HS018
RUBRO:	REPOSICIÓN CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC IMPRIMACION
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por reposición de carpeta asfáltica E=2", a la operación consistente en construir nuevamente aquellas estructuras que hubiesen sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento asfáltico reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C2 - CHOFER VOLQUETAS CH C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE - IMPRIMANTE RC 250 - DIESEL	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 405 - Pruebas y certificación	
- Pruebas de carga: Realización de pruebas de carga para verificar la resistencia del pavimento. - Pruebas de textura: Realización de pruebas de textura para verificar la rugosidad del pavimento. - Certificación: Obtención de certificación para garantizar que el pavimento cumpla con los estándares y normas establecidos. - Mantenimiento y conservación	
- Plan de mantenimiento: Elaboración de un plan de mantenimiento para garantizar la conservación del pavimento. - Inspecciones regulares: Realización de inspecciones regulares para detectar cualquier problema o daño en el pavimento. - Reparaciones y mejoras: Realización de reparaciones y mejoras para mantener el pavimento en buen estado.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
Las superficies se construirán de carpetas asfálticas de las mismas características y resistencia que la del existente. La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el asfalto, la superficie del cimientado deberá estar preparada y será revisada por el Fiscalizador, a fin de ordenar la ejecución de los trabajos que fueren necesarios, como conformación y compactación, antes de la colocación de la nueva capa de sub base y base. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm bajo la cota de cimentación y será remplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.	
Durante la ejecución	
SUB-BASE	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de material de subbase de la Clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.	

- Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación de subrasante, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403 SUB-BASE de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
- La cantidad a pagarse por la construcción de la subbase será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y; aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.
- Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
- En ningún caso, el espesor de la capa de subbase que se coloque para la reconstrucción del pavimento cualquiera que este fuere, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 25 cm.

BASE GRANULAR

- Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de base granular de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.
- Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
- La cantidad a pagarse por la construcción de la Base de Agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.
- Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
- En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

Posterior a la ejecución

Actividades posteriores a la colocación del pavimento flexible

Inspección y verificación

1. Inspección visual: Verificar que el pavimento esté colocado correctamente y que no haya defectos visibles.
2. Verificación de niveles y pendientes: Verificar que el pavimento esté nivelado y que las pendientes sean correctas.
3. Verificación de la compactación: Verificar que el pavimento esté compactado adecuadamente para evitar asentamientos o deformaciones.

Trabajos de acabado

1. Sellado de juntas: Sellado de las juntas entre las capas de pavimento para evitar la infiltración de agua.
2. Reparación de defectos: Reparación de cualquier defecto o daño en el pavimento.
3. Limpieza: Limpieza del pavimento para eliminar cualquier residuo o suciedad.

Ejecución y complementación

Deberá quedar al mismo nivel que el original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia, consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura, la superficie de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN.

96. LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL

CODIGO:	HS019
RUBRO:	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO, a las acciones que debe emprender el Contratista para retirar de la calzada el adoquín de hormigón existente y colocados provisionalmente en un lugar cercano al sitio de intervención, junto a la zanja con vigilancia para evitar pérdidas. Se entenderá por readoquinado, (con el mismo material), a la operación de reposición con el material retirado y que fue adecuadamente almacenado bajo responsabilidad del Contratista, a las acciones de colocación y terminación de la calzada intervenida.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ADOQUÍN 400 PSI - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Ensayos y tolerancias. - En caso de deterioro o pérdida atribuibles al contratista, este deberá suministrar al fiscalizador, por lo menos 30 días antes de su utilización, muestras representativas de los adoquines a fin de realizar las pruebas de calidad. Los valores de resistencia a la compresión a los 28 días serán de 400 kg/cm². - Los adoquines deberán cumplir las siguientes normas: INEN 1483 Terminología y clasificación INEN 1484 Muestreo INEN 1485 Determinación de la resistencia a la compresión INEN 1486 Dimensiones, área total y área de la superficie de desgaste. INEN 1487 Determinación de la porción soluble en ácido del árido fino. INEN 1488 Adoquines. Requisitos	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Para el readoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm. - Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista. Durante la ejecución - La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual. - Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando pías guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.	

- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm. los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.
- Los adoquines deberán ser nuevos en caso de pérdida atribuida al contratista, contruidos en prensas mecánicas en forma de prismas de caras regulares y uniformes, las dimensiones y forma de los mismos serán los determinados en los planos o los que indique el fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Limpieza del material sobrante y habilitación del tráfico vehicular y peatonal

Ejecución y complementación

- La subbase de material granular deberá estar debidamente preparada; una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación, y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles de los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm.
- Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.
- Sobre la superficie de apoyo que deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando piolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.
- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

EL RUBRO LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura la superficie a colocar de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (Levantamiento, apilado y readoquinado) y su pago será por "M2" de LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.

97. S.C. BASE CLASE 1A

CODIGO:	HS020
RUBRO:	S.C. BASE CLASE 1A
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una subbase terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- AGUA - BASE CLASE 1A	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 404-1 BASE DE AGREGADOS INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27); Sección 814, o en las Disposiciones Especiales, AASHTO T-147.o T-191	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. - Clase 1: Son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido en la subsección 814-2 y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los Tipos A y B en la Tabla 404-1.1. - El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hiciere falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación se podrá completar con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados necesariamente en planta. - La superficie de la subbase deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados para la Sección 404. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía. - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm. Durante la ejecución <u>Selección y Mezclado.</u> - Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme. - El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de	

acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

- Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.
- En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.
- Tendido Y Conformación. - Cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.
- El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizad repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.
- Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.
- En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.
- Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.
- Cuando se tenga que construir capas de base en zonas limitadas de forma irregular, como intersecciones, islas centrales y divisorias, rampas, etc. podrán emplearse otros métodos de distribución mecánicos o manuales que produzcan los mismos resultados y que sean aceptables para el Fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.
- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.
- Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 404-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

Ejecución y complementación

- En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. BASE CLASE 1A, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M3" del S.C. BASE CLASE 1A.

98. PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERIA Y SELLADO

CODIGO:	HS021
RUBRO:	PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por picado de pozo, empate de tubería y sellado, al conjunto de acciones que debe ejecutar el Constructor, para hacer la perforación en un pozo a fin de enchufar la tubería de los servicios domiciliarios y de los sumideros. Los tubos de conexión deben ser enchufados al pozo, de manera que la corona del tubo de conexión quede por encima del nivel máximo de las aguas que circulan por el canal central. En ningún punto el tubo de conexión sobrepasará las paredes del pozo al que es conectado, para permitir el libre curso del agua. No se empleará ninguna pieza especial, sino que se hará un orificio en el pozo en la que se conectará la conexión. Este enchufe será perfectamente empatado con mortero cemento arena 1:3.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- AGUA - ARENA - CEMENTO PORTLAND TIPO I	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos NO APLICA	
Durante la ejecución Evitar que los escombros ingresen al sistema de alcantarillado existente	
Posterior a la ejecución Sellar con mortero la estructura intervenida	
Ejecución y complementación NO APLICA	
Gestión de residuos Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubor PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO, se cuantificará por unidades siendo el conjunto un picado, un empate y un sellado; una unidad de rubro. Al efecto se determinará directamente en la obra el número de construcción de picado-empate-sellado hechos por el Constructor en los lugares que así requiera el proyecto previa autorización del fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de PICADO DE POZO EXISTENTE, EMPATE DE TUBERÍA Y SELLADO.	

99. S. C. TUBERIA PVC DN: 250 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS099
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 250 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=250 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 250 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 250 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

100. S. C. TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS100
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=280 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

101. S. C. TUBERIA PVC DN: 315 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS101
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 315 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=315 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 315 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 315 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

102. S. C. TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS024
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=335 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 335 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

103. S. C. TUBERIA PVC DN: 400 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS103
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 400 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=400 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 400 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 400 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

104. S. C. TUBERIA PVC DN: 440 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS104
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 440 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=440 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 440 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 440 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

105. S. C. TUBERIA PVC DN: 540 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS105
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 540 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=540 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 540 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 540 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

106. S. C. TUBERIA PVC DN: 650 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS106
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 650 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=650 MM NTE INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 650 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 650 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

107. S. C. CAMA DE ARENA E=0.10 M

CODIGO:	HS022
RUBRO:	CAMA DE ARENA E= 0.10M
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como cama de arena, al lecho de arena limpia que se colocará en el fondo de la zanja antes de colocar los tubos de PVC, sea para agua potable o alcantarillado, previo a la colocación de la arena, el fondo de la zanja deberá estar rasanteado libre de rocas gruesas que puedan lastimar o dañar los tubos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
ARENA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Ingeniero Fiscalizador al momento de la excavación verificará los sitios en donde se colocará la arena como material de soporte para la tubería Durante la ejecución - Se verificará que el material no contenga material granular, la colocación deberá ser manual y el tendido sobre el fondo de la zanja deber uniforme. Posterior a la ejecución - NO APLICA Ejecución y complementación - Luego de la colocación del material se deberá apostillar con herramienta adecuada, procurando que la rasante sea uniforme en toda la longitud del tramo. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición para el pago del rubro CAMA DE ARENA E= 0.10M, se hará por "M2" de ARENA colocada, verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de CAMA DE ARENA instalado y aprobado.	

108. S. C. TAPA H. N. (400 KN) + BROCAL HS F'C = 210 KG/CM2

CODIGO:	HS108
RUBRO:	S. C. TAPA H. N. (400 KN) + BROCAL HS F'C = 210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por S. C. TAPA H. N. (400 KN) + BROCAL HS F'C = 210 KG/CM2 a las operaciones necesarias para la reposición de estos elementos de hormigón simple que rodean a las tapas de alcantarillado y que se soportan en el cuerpo del pozo de revisión, este procedimiento se considera para la reposición o colocación de una tapa de pozo. Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de este tipo de elementos, muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400 KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro. - Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos. - Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior). - Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro. - Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón - Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos.	
Durante la ejecución	
- Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arriostramiento y apuntalamiento. - Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas.	
Posterior a la ejecución	
- Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio. - Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto. - Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado. - Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño. - Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores. - Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.	
Ejecución y complementación	

- Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto
- En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S. C. TAPA H. N. (400 KN) + BROCAL HS F'C = 210 KG/CM², la cuantificación del rubro se hará por unidades "U", con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El S. C. TAPA H. N. (400 KN) + BROCAL HS F'C = 210 KG/CM², será pagado una vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U".

109. DERROCAMIENTO DE BROCAL DE HS

CODIGO:	HS109
RUBRO:	DERROCAMIENTO DE BROCAL DE HS
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por derrocamiento de brocales de HS (hormigón simple), a las operaciones necesarias para romper estos elementos de hormigón simple que rodean a las tapas de alcantarillado y que se soportan en el cuerpo del pozo de revisión, este procedimiento se considera para la reposición o colocación de una tapa de pozo nueva.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u> - Se deberá hacer el reconocimiento del sitio - Se procederá a aislar el área de trabajo <u>Durante la ejecución</u> - El derrocamiento dependerá del estado de conservación del brocal existente, para lo cual el constructor deberá planificar el uso de herramienta y equipo adecuado para la ejecución del rubro en forma segura y rápida a fin de no causar mayor tiempo de interferencias en el tráfico vehicular y peatonal. <u>Posterior a la ejecución</u> - La remoción y desalojo de los escombros, deberá realizarse inmediatamente a la terminación del derrocamiento de la estructura antigua. <u>Ejecución y complementación</u> - Consiste en la reposición del cerco y tapa del pozo de revisión.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
Se cuantificará en unidades de DERROCAMIENTO DE BROCAL DE HS, efectivamente ejecutados y aceptados por el Fiscalizador, de acuerdo a los requerimientos del proyecto y los planos.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará por unidad "U", toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución rotura, remoción y desalojo de escombros, del rubro DERROCAMIENTO DE BROCAL DE HS.	

110. S. C. BROCAL DE HS° F'C=210 KG/CM2

CODIGO:	HS110
RUBRO:	S.C. BROCAL DE HS F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por S.C. BROCAL DE HS F'C=210 KG/CM2 a las operaciones necesarias para la reposición de estos elementos de hormigón simple que rodean a las tapas de alcantarillado y que se soportan en el cuerpo del pozo de revisión, este procedimiento se considera para la reposición o colocación de una tapa de pozo. Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de este tipo de elementos, muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos del proyecto. Verificación de la resistencia del suelo efectiva y las recomendaciones del informe y/o el consultor estructural; verificación de los rellenos y el empuje que soportará el muro. - Medidas de seguridad para la ejecución de los trabajos. - Estabilidad del talud o corte a soportar (para muros fundidos contra cortes sin relleno posterior). - Sistema de drenaje de rellenos e impermeabilización del muro. - Compactación y terminado de las áreas a ponerse en contacto con el hormigón. Replanteo terminado. - Ubicación y sustentación de sistema de andamios, para personal y transporte y vertido de concreto. - Encofrados estables, estancos y húmedos para recibir el hormigón, aprobados por fiscalización. - Acero de refuerzo, instalaciones embebidas y otros aprobados por fiscalización. - Colocación y distribución de acero de refuerzo, para arriostramientos posteriores. - Tipo, dosificación, instrucciones y recomendaciones al utilizar aditivos. - Ubicación y definición de juntas de construcción y de dilatación a observarse en la ejecución del rubro. Definición de la forma y etapas de trabajo. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado. Durante la ejecución - Verificación de plomos, niveles, deslizamientos, pandeos o cualquier deformación de encofrados, su arriostramiento y apuntalamiento. - Ejecución por secciones, de acuerdo con la longitud y altura del muro. - Hormigonado por capas uniformes y del espesor máximo determinado; una vez iniciado este será continuo. Control del proceso de vibrado, especialmente en las zonas bajas. - Control de la ubicación del acero de refuerzo, separadores e instalaciones embebidas. - Control en la ejecución del tipo y forma de las juntas de construcción y de las juntas de dilatación. Posterior a la ejecución	

- Las superficies a la vista serán lisas y limpias de cualquier rebaba o desperdicio.
- Comprobación de niveles, plomos y alturas con los planos del proyecto.
- Cuidados para no provocar daños al hormigón, durante el proceso de desencofrado.
- Evitar cargar al elemento recién fundido hasta que no haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño.
- Impermeabilización de la cara posterior, antes de proceder con el relleno y otros trabajos posteriores.
- Cuidado y mantenimiento hasta el momento del uso y/o entrega recepción del rubro.

Ejecución y complementación

- En general es conveniente realizar la ejecución progresiva del muro por tramos, garantizando un recíproco encastramiento de las secciones del muro y la impermeabilidad del conjunto.
- Con el hormigón simple elaborado en obra o premezclado se procederá a colocar en capas de espesor que permitan un fácil vibrado y compactación del hormigón que se va vertiendo. Este procedimiento se lo repetirá hasta completar las dimensiones del muro, según planos del proyecto
- En el momento de desencofrado, se cuidará de no provocar daños y desprendimientos en las aristas del muro fundido, y de existir se procederá a cubrir las fallas en forma inmediata, por medio de un mortero de similares características al hormigón utilizado.
- Las juntas de construcción deberán mantener el diseño y forma preestablecida (preferiblemente machihembrada), debiendo estar totalmente limpias y humedecidas, para proseguir con el siguiente tramo. En las juntas de dilatación, deberá colocarse, preferiblemente al centro, el material de sellado
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición para fines de pago se la hará por unidades, en base de una cuantificación de la cantidad realmente ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Unidad" de S.C. BROCAL DE HS F'C=210 KG/CM2.

B7 SUMIDEROS Y REJILLAS

111. S.C. SUMIDERO DE CALZADA HD 50*36 INCL. TAZA Y PICO HS

CODIGO:	HS111
RUBRO:	S.C. SUMIDERO DE CALZADA HD 50*36 INCL. TAZA Y PICO HS
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

- Se entiende por sumideros de calzada o de acera, la estructura que permite la concentración y descarga del agua lluvia a la red de alcantarillado. El constructor deberá realizar todas las actividades para construir dichas estructuras, de acuerdo con los planos de detalle y en los sitios que indique el proyecto y/u ordene el ingeniero fiscalizador, incluye suministro, transporte e instalación.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

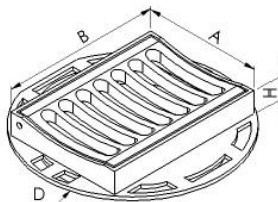
MATERIALES MÍNIMOS:

- SUMIDERO DE CALZADA HD 50*36
- TAZA-PICO HS
- TUBERÍA PVC DN=220MM INEN 2059 SERIE 6
- LIMPIADOR PARA TUBO PVC
- LUBRICANTE

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- REJILLAS SUMIDERO CLASE B250 38x52 - Norma ASTM-A48
- Rejilla con cerco fabricada en Hierro Nodular; NORMA INEN 2499 G65-45-12.
- Fabricado bajo NORMA INEN 2496
- Rejilla Clase B250
- La bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 100° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro.
- La base del cerco tiene un aro para una facilidad de montaje.
- La superficie de la rejilla contiene relieves antideslizantes.
- REJILLA SUMIDERO
- CLASE B250

REJILLA
SUMIDERO
CLASE B250





PRODUCTO	CLASE	Dimensiones (mm)				Peso (kg)
		A	B	H	D	
Rejilla con aro	B250	38	52	12.5	66	45

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA -

PROCEDIMIENTO:**Requerimientos previos**

- Los sumideros de calzada para aguas lluvias serán construidos en los lugares señalados en los planos y de acuerdo a los perfiles longitudinales transversales y planos de detalles; estarán localizados en la parte más baja de la calzada favoreciendo la concentración de aguas lluvias en forma rápida e inmediata.

Durante la ejecución

- Los sumideros de calzada irán localizados en la calzada propiamente dicha, junto al bordillo o cinta gotera y generalmente al iniciarse las curvas en las esquinas.
- Los sumideros se conectarán directamente a los pozos de revisión. El tubo de conexión deberá quedar perfectamente recortado en la pared interior del pozo formando con este una superficie lisa.
- Para el enchufe en el pozo no se utilizarán piezas especiales y únicamente se realizará el orificio en el mismo, a fin de obtener el enchufe mencionado, el que deberá ser realizado con mortero cemento arena 1:3
- La conexión del sumidero al pozo será mediante tubería de 200 mm de diámetro, unida a la salida del sifón del sumidero con mortero cemento arena 1-3, en la instalación de la tubería se deberá cuidar que la pendiente no sea menor del 2% ni mayor del 20%
- El sifón del sumidero será construido de hormigón simple $f_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ y de conformidad a los planos de detalle, El pico o salida del sifón debe tener un diámetro interior de 200 mm, para poder unirlo a la tubería de conexión y estar en la dirección en la que se va a colocar la tubería.
- El cerco y rejilla se asentarán en los bordes del sifón utilizando mortero cemento arena 1:3 Se deberá tener mucho cuidado en los niveles de tal manera de obtener superficies lisas en la calzada.

Posterior a la ejecución

- Limpieza de la taza
- Se debe fundir el cerco del sumidero con hormigón $F_c' = 210 \text{ Kg/cm}^2$

Ejecución y complementación

- No Aplica

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. SUMIDERO DE CALZADA HD 50*36 INCL. TAZA Y PICO HS, se cuantificarán en unidades "U", Al efecto se determinará en obra el número de sumideros construidos de acuerdo a los planos y/o órdenes del Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

En el precio unitario se pagará de acuerdo a lo estipulado en el contrato por cada "U" de S.C. SUMIDERO DE CALZADA HD 50*36 INCL. TAZA Y PICO HS instalado y aprobado por fiscalización.

112. S. C. REJILLA 1.00*0.50 H. N. CL 400KN

CODIGO:	HS112
RUBRO:	S.C. REJILLA 1.00*0.50 H.N CL 400
UNIDAD DE MEDIDA:	M

DESCRIPCIÓN:

- Se entenderá por REJILLA 1.00*0.50 H.N CL 400, tramos de tuberías ranuradas que sirva para permitir el paso de agua en la pared interior de un pozo, evitando el paso de granos de arena que puedan afectar al bombeo de agua, debiendo instalarse en formaciones acuíferas de arena y grava.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1
- ALBAÑIL EO D2
- PEON EO E2

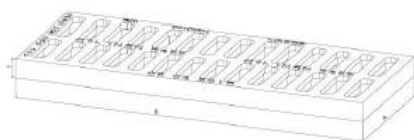
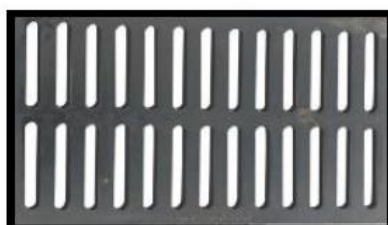
MATERIALES MÍNIMOS:

- REJILLA HN CL 400 KN 1.00-0.50M
- CEMENTO PORTLAND TIPO I
- RIPIO TRITURADO
- AGUA
- ARENA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- Rejilla individual fabricada en HIERRO NODULAR; NORMA INEN 2499 G65-45-12
- Fabricado bajo NORMA INEN 2496
- Rejilla Clase C400
- Pintura Negra Anticorrosivo.

**REJILLA RECTA SIN
CERCO
CLASE C400**



PRODUCTO	Dimensiones (cm)			Peso (kg)
	A	B	H	
Rejilla Hierro Nodular Individual	50	100	5	63

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Canal de hormigón armado según el diseño previsto
- Interconexión al pozo de revisión con tubería PVC 200 mm.

Posterior a la ejecución

- Limpieza del canal
- Se debe fundir el cerco perimetral de la rejilla con hormigón $F'c'=210 \text{ Kg/cm}^2$

Ejecución y complementación

- No aplica

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. REJILLA 1.00*0.50 H.N CL 400, se medirán por metro lineal con aproximación de un decimal. Al efecto se medirán directamente en la obra, el número de metros lineales instalados de acuerdo a los planos de diseño, o que hayan sido aprobados por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. REJILLA 1.00*0.50 H.N CL 400, se liquidará de acuerdo al siguiente concepto de trabajo: por "M" de S.C. REJILLA 1.00*0.50 H.N CL 400KN.

113. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

CODIGO:	HS055
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

114. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

115. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

116. S. C. TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS100
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=280 MM NTE INEN- 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 280 MM NTE2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN=280 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

117. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 11. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

118. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS118
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones a mano en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

119. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

120. ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"

CODIGO:	HS017
RUBRO:	ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por rotura de pavimentos a las operaciones necesarias para el corte y rotura de la carpeta asfáltica existente en las calzadas, en los lugares en que hubiese necesidad, previo a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se deberá realizar el replanteo y trazado de las áreas a ser cortadas y demolidas, para lo cual se deberá considerar las interferencias con otros servicios, y las interrupciones al tráfico vehicular y peatonal. Durante la ejecución - Se considerará mantener un aislamiento del área a ser intervenida, para evitar accidentes Posterior a la ejecución - El desalojo y limpieza se realizará inmediatamente posterior a la rotura del asfalto, para evitar interrupción de tráfico por periodos de tiempo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2", se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la calzada el volumen de trabajos efectivamente ejecutados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2.	

121. REPOSICION CARPETAASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION

CODIGO:	HS018
RUBRO:	REPOSICIÓN CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC IMPRIMACION
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por reposición de carpeta asfáltica E=2", a la operación consistente en construir nuevamente aquellas estructuras que hubiesen sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento asfáltico reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C2 - CHOFER VOLQUETAS CH C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE - IMPRIMANTE RC 250 - DIESEL	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 405 - Pruebas y certificación	
- Pruebas de carga: Realización de pruebas de carga para verificar la resistencia del pavimento. - Pruebas de textura: Realización de pruebas de textura para verificar la rugosidad del pavimento. - Certificación: Obtención de certificación para garantizar que el pavimento cumpla con los estándares y normas establecidos. - Mantenimiento y conservación	
- Plan de mantenimiento: Elaboración de un plan de mantenimiento para garantizar la conservación del pavimento. - Inspecciones regulares: Realización de inspecciones regulares para detectar cualquier problema o daño en el pavimento. - Reparaciones y mejoras: Realización de reparaciones y mejoras para mantener el pavimento en buen estado.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
Las superficies se construirán de carpetas asfálticas de las mismas características y resistencia que la del existente. La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el asfalto, la superficie del cimientado deberá estar preparada y será revisada por el Fiscalizador, a fin de ordenar la ejecución de los trabajos que fueren necesarios, como conformación y compactación, antes de la colocación de la nueva capa de sub base y base. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm bajo la cota de cimentación y será remplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.	
Durante la ejecución	
SUB-BASE	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de material de subbase de la Clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.	

- Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación de subrasante, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403 SUB-BASE de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la subbase será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y; aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de subbase que se coloque para la reconstrucción del pavimento cualquiera que este fuere, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 25 cm.
- BASE GRANULAR**
- Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de base granular de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.
 - Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la Base de Agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

Posterior a la ejecución

Actividades posteriores a la colocación del pavimento flexible

Inspección y verificación

1. Inspección visual: Verificar que el pavimento esté colocado correctamente y que no haya defectos visibles.
2. Verificación de niveles y pendientes: Verificar que el pavimento esté nivelado y que las pendientes sean correctas.
3. Verificación de la compactación: Verificar que el pavimento esté compactado adecuadamente para evitar asentamientos o deformaciones.

Trabajos de acabado

1. Sellado de juntas: Sellado de las juntas entre las capas de pavimento para evitar la infiltración de agua.
2. Reparación de defectos: Reparación de cualquier defecto o daño en el pavimento.
3. Limpieza: Limpieza del pavimento para eliminar cualquier residuo o suciedad.

Ejecución y complementación

Deberá quedar al mismo nivel que el original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia, consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura, la superficie de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN.

122. LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL

CODIGO:	HS019
RUBRO:	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO, a las acciones que debe emprender el Contratista para retirar de la calzada el adoquín de hormigón existente y colocados provisionalmente en un lugar cercano al sitio de intervención, junto a la zanja con vigilancia para evitar pérdidas. Se entenderá por readoquinado, (con el mismo material), a la operación de reposición con el material retirado y que fue adecuadamente almacenado bajo responsabilidad del Contratista, a las acciones de colocación y terminación de la calzada intervenida.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ADOQUÍN 400 PSI - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Ensayos y tolerancias. - En caso de deterioro o pérdida atribuibles al contratista, este deberá suministrar al fiscalizador, por lo menos 30 días antes de su utilización, muestras representativas de los adoquines a fin de realizar las pruebas de calidad. Los valores de resistencia a la compresión a los 28 días serán de 400 kg/cm². - Los adoquines deberán cumplir las siguientes normas: INEN 1483 Terminología y clasificación INEN 1484 Muestreo INEN 1485 Determinación de la resistencia a la compresión INEN 1486 Dimensiones, área total y área de la superficie de desgaste. INEN 1487 Determinación de la porción soluble en ácido del árido fino. INEN 1488 Adoquines. Requisitos	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Para el readoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm. - Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista. Durante la ejecución - La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual. - Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando piolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y	

fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.

- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm. los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.
- Los adoquines deberán ser nuevos en caso de pérdida atribuida al contratista, contruidos en prensas mecánicas en forma de prismas de caras regulares y uniformes, las dimensiones y forma de los mismos serán los determinados en los planos o los que indique el fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Limpieza del material sobrante y habilitación del tráfico vehicular y peatonal

Ejecución y complementación

- La subbase de material granular deberá estar debidamente preparada; una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación, y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles de los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm.
- Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.
- Sobre la superficie de apoyo que deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando piolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.
- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

EL RUBRO LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura la superficie a colocar de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (Levantamiento, apilado y readoquinado) y su pago será por "M2" de LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.

123. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

B8 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS AGUAS LLUVIAS

124. ROTURA DE CARPETA ASF, RETRO E=2"

CODIGO:	HS017
RUBRO:	ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por rotura de pavimentos a las operaciones necesarias para el corte y rotura de la carpeta asfáltica existente en las calzadas, en los lugares en que hubiese necesidad, previo a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se deberá realizar el replanteo y trazado de las áreas a ser cortadas y demolidas, para lo cual se deberá considerar las interferencias con otros servicios, y las interrupciones al tráfico vehicular y peatonal. Durante la ejecución - Se considerará mantener un aislamiento del área a ser intervenida, para evitar accidentes Posterior a la ejecución - El desalojo y limpieza se realizará inmediatamente posterior a la rotura del asfalto, para evitar interrupción de tráfico por periodos de tiempo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2", se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la calzada el volumen de trabajos efectivamente ejecutados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de ROTURA DE CARPETAS ASF, RETRO E=2.	

125. ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGON, INCL DESALOJO 5KM

CODIGO:	HS016
RUBRO:	ROTURA ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como rotura de elementos de hormigón a las operaciones necesarias para romper los elementos de hormigón existentes en los sitios donde se requiera liberar para la ejecución de las obras previstas, en forma previa a la excavación de zanjas para la construcción de la red de recolección de alcantarillado y de las conexiones domiciliarias.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ROTOMARTILLO - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Contar con los planos para ubicar las obras necesarias que requieren ser liberados para su ejecución Durante la ejecución - Delimitar el área de intervención y proteger para evitar accidentes con los peatones y trabajadores de la obra Posterior a la ejecución - Inmediatamente a la demolición de las estructuras existentes, se deberá hacer el desalojo y limpieza del área de trabajo Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC ESALOJO 5 KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de rotura de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (rotura y desalojo) y su pago será por "M3" de ROTURA DE ELEMENTOS DE HORMIGÓN, INC DESALOJO 5 KM.	

126. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

127. S. C. BASE CLASE 1A

CODIGO:	HS020
RUBRO:	S.C. BASE CLASE 1A
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una subbase terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- AGUA - BASE CLASE 1A	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 404-1 BASE DE AGREGADOS INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27); Sección 814, o en las Disposiciones Especiales, AASHTO T-147.o T-191	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas. - Clase 1: Son bases constituidas por agregados gruesos y finos, triturados en un 100% de acuerdo con lo establecido en la subsección 814-2 y graduados uniformemente dentro de los límites granulométricos indicados para los Tipos A y B en la Tabla 404-1.1. - El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hiciere falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación se podrá completar con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados necesariamente en planta. - La superficie de la subbase deberá hallarse terminada, conforme a los requerimientos estipulados para la Sección 404. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía. - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm. Durante la ejecución <u>Selección y Mezclado.</u> - Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme. - El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de	

acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.

- Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.
- En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.
- Tendido Y Conformación. - Cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.
- El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizad repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.
- Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.
- En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.
- Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.
- Cuando se tenga que construir capas de base en zonas limitadas de forma irregular, como intersecciones, islas centrales y divisorias, rampas, etc. podrán emplearse otros métodos de distribución mecánicos o manuales que produzcan los mismos resultados y que sean aceptables para el Fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.
- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.
- Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 404-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

Ejecución y complementación

- En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. BASE CLASE 1A, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M3" del S.C. BASE CLASE 1A.

128. REPOSICION CARPETAASF. E=2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACION

CODIGO:	HS018
RUBRO:	REPOSICIÓN CARPETA ASF. E=2" EN CALIENTE INC IMPRIMACION
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por reposición de carpeta asfáltica E=2", a la operación consistente en construir nuevamente aquellas estructuras que hubiesen sido removidos para la apertura de zanjas. El pavimento asfáltico reconstruido deberá ser del mismo material y características que el pavimento original.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO - CORTADORA DE ASFALTO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C2 - CHOFER VOLQUETAS CH C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE - IMPRIMANTE RC 250 - DIESEL	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- NORMAS MTOP CAPITULO 400 SECCION 405 - Pruebas y certificación	
- Pruebas de carga: Realización de pruebas de carga para verificar la resistencia del pavimento. - Pruebas de textura: Realización de pruebas de textura para verificar la rugosidad del pavimento. - Certificación: Obtención de certificación para garantizar que el pavimento cumpla con los estándares y normas establecidos. - Mantenimiento y conservación	
- Plan de mantenimiento: Elaboración de un plan de mantenimiento para garantizar la conservación del pavimento. - Inspecciones regulares: Realización de inspecciones regulares para detectar cualquier problema o daño en el pavimento. - Reparaciones y mejoras: Realización de reparaciones y mejoras para mantener el pavimento en buen estado.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
Las superficies se construirán de carpetas asfálticas de las mismas características y resistencia que la del existente. La subrasante o lecho de cimentación deberán ser terminados de acuerdo con la pendiente y la sección transversal estipuladas. Antes de colocar el asfalto, la superficie del cimientado deberá estar preparada y será revisada por el Fiscalizador, a fin de ordenar la ejecución de los trabajos que fueren necesarios, como conformación y compactación, antes de la colocación de la nueva capa de sub base y base. Todo material blando o inestable deberá ser retirado hasta una profundidad mínima de 15 cm bajo la cota de cimentación y será remplazado con material granular de tal calidad que, cuando se humedezca y compacte, forme una base de cimentación adecuada.	
Durante la ejecución	
SUB-BASE	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de material de subbase de la Clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.	

- Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación de subrasante, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403 SUB-BASE de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la subbase será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y; aceptados por el Fiscalizador medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de subbase, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de subbase que se coloque para la reconstrucción del pavimento cualquiera que este fuere, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 25 cm.
- BASE GRANULAR**
- Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de base granular de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2000". La capa de base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador.
 - Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 404 BASES, de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2000.
 - La cantidad a pagarse por la construcción de la Base de Agregados, será el número de metros cúbicos efectivamente ejecutados y colocados en la obra, aceptados por el Fiscalizador y medidos en sitio después de la compactación.
 - Las cantidades determinadas se pagarán a los precios establecidos en el contrato. Este pago constituirá la compensación total por la preparación y suministro de los agregados, mezcla, distribución, tendido, hidratación, conformación y compactación del material empleado para la capa de base, incluyendo la mano de obra, equipo herramientas, materiales y más operaciones conexas que se hayan empleado para la realización completa de los trabajos.
 - En ningún caso, el espesor de la capa de base que se coloque para la reconstrucción del pavimento asfáltico, si no estuviere determinado en los documentos del contrato, no será menor de 15 cm.

Posterior a la ejecución

Actividades posteriores a la colocación del pavimento flexible

Inspección y verificación

1. Inspección visual: Verificar que el pavimento esté colocado correctamente y que no haya defectos visibles.
2. Verificación de niveles y pendientes: Verificar que el pavimento esté nivelado y que las pendientes sean correctas.
3. Verificación de la compactación: Verificar que el pavimento esté compactado adecuadamente para evitar asentamientos o deformaciones.

Trabajos de acabado

1. Sellado de juntas: Sellado de las juntas entre las capas de pavimento para evitar la infiltración de agua.
2. Reparación de defectos: Reparación de cualquier defecto o daño en el pavimento.
3. Limpieza: Limpieza del pavimento para eliminar cualquier residuo o suciedad.

Ejecución y complementación

Deberá quedar al mismo nivel que el original, evitándose la formación de topes o depresiones, por lo que se procurará que la reposición del pavimento se efectúe una vez que el relleno de las zanjas haya adquirido su máxima consistencia, consolidación y no experimente asentamientos posteriores.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura, la superficie de los diversos materiales a colocarse de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y su pago será por "M2" de REPOSICION CARPETA ASF. E= 2" EN CALIENTE INC. IMPRIMACIÓN.

129. LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL

CODIGO:	HS019
RUBRO:	LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO, a las acciones que debe emprender el Contratista para retirar de la calzada el adoquín de hormigón existente y colocados provisionalmente en un lugar cercano al sitio de intervención, junto a la zanja con vigilancia para evitar pérdidas. Se entenderá por readoquinado, (con el mismo material), a la operación de reposición con el material retirado y que fue adecuadamente almacenado bajo responsabilidad del Contratista, a las acciones de colocación y terminación de la calzada intervenida.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ADOQUÍN 400 PSI - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Ensayos y tolerancias. - En caso de deterioro o pérdida atribuibles al contratista, este deberá suministrar al fiscalizador, por lo menos 30 días antes de su utilización, muestras representativas de los adoquines a fin de realizar las pruebas de calidad. Los valores de resistencia a la compresión a los 28 días serán de 400 kg/cm². - Los adoquines deberán cumplir las siguientes normas: - INEN 1483 Terminología y clasificación - INEN 1484 Muestreo - INEN 1485 Determinación de la resistencia a la compresión - INEN 1486 Dimensiones, área total y área de la superficie de desgaste. - INEN 1487 Determinación de la porción soluble en ácido del árido fino. - INEN 1488 Adoquines. Requisitos	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Para el readoquinado se preparará la base de material granular, y una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles indicados en los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm. - Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.	
<u>Durante la ejecución</u>	
- La superficie de apoyo deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se humedecerá y compactará con pisón manual. - Luego se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm. de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando pialas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y	

fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.

- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm. los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.
- Los adoquines deberán ser nuevos en caso de pérdida atribuida al contratista, contruidos en prensas mecánicas en forma de prismas de caras regulares y uniformes, las dimensiones y forma de los mismos serán los determinados en los planos o los que indique el fiscalizador.

Posterior a la ejecución

- Limpieza del material sobrante y habilitación del tráfico vehicular y peatonal

Ejecución y complementación

- La subbase de material granular deberá estar debidamente preparada; una vez asentados los adoquines y rellenadas las juntas, la superficie deberá presentar uniformidad y cumplir con las pendientes, alineaciones y anchos especificados. El Fiscalizador efectuará las comprobaciones mediante nivelación, y con una regla de 3 metros que será colocada longitudinal y transversalmente de acuerdo con los perfiles de los planos. La separación máxima tolerable entre la regla y la superficie adoquinada será de 1 cm.
- Las irregularidades mayores que las admitidas, serán corregidas levantando el adoquín en la sección con defectos, nivelando la capa de asiento o cambiando de adoquines, a satisfacción del fiscalizador y a costa del contratista.
- Sobre la superficie de apoyo que deberá hallarse conformada de acuerdo a las cotas, pendientes y anchos determinados, se colocará una capa de arena de aproximadamente 5 cm de espesor en toda la superficie que recibirá el adoquín. Sobre esta capa se asentarán los bloques maestros para continuar en base a ellos, la colocación del resto de adoquines nivelados y alineados utilizando piolas guías en sentido transversal y longitudinal. La penetración y fijado preliminar del adoquín se conseguirá mediante un pisón de madera. Los remates deberán ser ocupados por fracciones cortadas de adoquines o por hormigón.
- Los adoquines deberán quedar separados por espacios máximos de 5 mm los cuales deberán ser rellenados con arena fina o polvo de piedra. Este material se esparcirá uniformemente sobre la superficie y se ayudará a su penetración utilizando escobas y el riego de agua.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

EL RUBRO LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL se medirá tomando como unidad el M2 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura la superficie a colocar de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (Levantamiento, apilado y readoquinado) y su pago será por "M2" de LEVANTAMIENTO DE ADOQUIN, APILADO Y READOQUINADO CON EL MISMO MATERIAL.

130. CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H. A. E=7CM

CGO:	HS032
RUBRO:	CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H.A. E=7CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Las cajas de conexión domiciliaria serán de 0.60x0.60 de H= 0.60-1.00m, que serán construidos en los lugares que señale el proyecto y/o indique el Ingeniero Fiscalizador durante el transcurso de la instalación de las tuberías de conexión domiciliaria.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO - ENC. PARA CAJA DE REVISION	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- ALBAÑIL EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18 - TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la instalación</u>	
- Ubicar el lugar de trabajo - Revisar los planos de redes sanitarias para localizar los puntos donde deben ir las cajas de inspección. - Pisar con un pisón el fondo de la caja para asegurarse de tener una superficie lisa y nivelada. - Para cimentar la caja de revisión, el fondo de la excavación se cubrirá con una capa de material seleccionado compactado no menos a 20cm - Sobre la capa compactada se hormigona una base de 180kg/cm², reforzada con una varilla electrosoldada. El espesor de esta base puede variar de 5 a 7cm. - El piso de las cajas debe tener una pendiente mínima de 5% hacia las cañuelas y se esmaltarán con pasta cemento puro en fresco.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Estas cajas serán de hormigón simple $f_c=180$ Kg/cm², de sección cuadrada de 0.60m x 0.60m en el interior, con paredes de 0.15m de espesor y tapa cuadrada de 0.75m x 0.75m, con espesor de 10cm. La tapa será de hormigón	

armado, con hormigón $f_c=180 \text{ Kg/cm}^2$ con una parrilla de hierro de $\phi=8\text{mm}$ @ 20cm en ambos sentidos, tendrá una tiradera elaborada con varilla de acero de $\phi=12\text{mm}$. Estarán conectadas al colector principal mediante una tubería de PVC desagüe de $\phi=160\text{mm}$.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Este rubro CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H.A. E=7CM, por "U" en función del número de conexiones domiciliarias efectivamente construidas en forma satisfactoria en el terreno. Además, no se estimará para fines de pago las cantidades de obra adicionales a lo presupuestado que efectúe el constructor sin autorización escrita del Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El suministro de CAJA DOMICILIARIA 0.60X0.60 H=0.60-1.50M CON TAPA H.A. E=7Cm, se liquidarán por (U), construida y aprobada por el Ingeniero Fiscalizador.

131. EXCAVACION EN ZANJAA MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 12. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

132. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

133. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

134. S. C. SILLA ADAPTADORA 280 MMX160MM

CODIGO:	HS134
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 280 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=280MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 280 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 280 MMX160MM	

135. S. C. SILLA ADAPTADORA 300 MMX160MM

CODIGO:	HS135
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 300 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=300MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 300 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 300 MMX160MM	

136. S. C. SILLA ADAPTADORA 335 MMX160MM

CODIGO:	HS136
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 335 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=335MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 335 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 335 MMX160MM	

137. S. C. SILLA ADAPTADORA 250 MMX160MM

CODIGO:	HS037
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 250 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=250 MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos NO APLICA	
Durante la ejecución - Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
Posterior a la ejecución NO APLICA	
Ejecución y complementación NO APLICA	
Gestión de residuos Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 250 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 250 MMX160MM	

138. S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM

CODIGO:	HS138
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=315 MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 315 MMX160MM	

139. S. C. SILLA ADAPTADORA 400 MMX160MM

CODIGO:	HS139
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 400 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=400MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 400 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 400 MMX160MM	

140. S. C. SILLA ADAPTADORA 440 MMX160MM

CODIGO:	HS140
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 440 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=440MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 440 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 440 MMX160MM	

141. S. C. SILLA ADAPTADORA 540 MMX160MM

CODIGO:	HS141
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 540 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=540 MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 540 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 540 MMX160MM	

142. S. C. SILLA ADAPTADORA 600 MMX160MM

CODIGO:	HS142
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 600 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=600 MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 600 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 600 MMX160MM	

143. S. C. SILLA ADAPTADORA 650 MMX160MM

CODIGO:	HS143
RUBRO:	S. C. SILLA ADAPTADORA 650 MMX160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende como suministro e instalación de SILLA ADAPTADORA el conjunto de operaciones que debe ejecutar el constructor para conectar en forma definitiva la acometida domiciliar de alcantarillado con la tubería principal, el accesorio de unión puede ser silla "Y" o silla "T", dependiendo de la alineación de las dos tuberías, así como de la diferencia de las profundidades de las tuberías a unir.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SILLA ADAPTADORA PVC EN Y DN=650MM*160 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
NO APLICA	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Se deberá colocar la silla en la clave del tubo principal, para lo cual previamente deberá señalar y cortar con sierra el espacio necesario para que la aleta de la silla penetre perfectamente en el orificio de la tubería - Para asegurar que durante el proceso de relleno de la zanja no se desprenda la silla de la tubería, es necesario colocar pega para tubos PVC en las dos partes, y posteriormente amarrar con alambre galvanizado para garantizar una perfecta unión entre estas.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. SILLA ADAPTADORA 650 MMX160MM, para efectos de cuantificación se medirá por "U" colocada y aprobada por la fiscalización.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S. C. SILLA ADAPTADORA 650 MMX160MM	

144. S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059, PRUEBA

CGO:	HS039
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Comprende el suministro, instalación y prueba de tubería PVC UE (Unión Elastomérica) para alcantarillado la cual consiste de conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar, en condiciones satisfactorias, una tubería continua El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=175 MM INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.
- El constructor está en la obligación de suministrar los certificados de conformidad de la tubería que utilizará en el proyecto para garantizar su calidad.

Prueba hidrostática accidental:

- Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:
- Cuando el Fiscalizador tenga sospechas fundadas que las juntas están defectuosas.
- Cuando el Fiscalizador recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia, un tramo existente entre pozo y pozo de visita.
- Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática:

- Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que, de no ser así, presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba se hará antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Fiscalizador apruebe el tramo.
- El Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiendo verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC ESTRUCTURADA ALCANTARILLADO DN=175 MM instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC ESTRUCTURADA ALCANTARILLADO DN=175 MM instalado y probado.

B9 DESCARGA AGUAS LLUVIAS - SANTA ROSA

145. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación (con equipo de precisión) Alcantarillado, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • CLAVOS DE ACERO • PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
• Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. • En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. • Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
• Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. • La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. • Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO.

146. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. - Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

147. EXCAVACION EN ZANJAA MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 13. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

148. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 14. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

149. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3I" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

150. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

151. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

152. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

153. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

154. S. C. GAVION TRIPLE TORSION GALVANIZADO 1.00*1.00*2.00 M3

CODIGO:	HS145
RUBRO:	S.C. GAVION TRIPLE TORSIÓN GALVANIZADO 1.00*1.00*2.00M3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por muros de gaviones las estructuras conformadas por elementos paralelepípedos, modulares fabricados con red en malla hexagonal a doble torsión de alambre fuertemente galvanizado, rellenos de piedra que se construyen para la defensa de los taludes que corren paralelos al cauce de los ríos. Se las construye para evitar que los materiales de arrastre, especialmente los que se produzcan por acción de las crecientes, destruyan o deterioren los taludes donde se halla instalada las estructuras o tuberías, por efecto del fenómeno de reptación. Los gaviones están constituidos por módulos de forma prismática y sección cuadrada, rectangular, o cilíndrica, contruidos con mallas de alambre, divididos en compartimientos por medio de diafragmas o tabiques interiores del mismo tipo de malla, y rellenos con piedras o bloques de roca.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- ALBAÑIL EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- PIEDRA 1/2 CIMIENTO REDONDEADA - ALAMBRE GALVANIZADO N°14 - GAVION TRIPLE TORSION GALVANIZADO 2*1*1	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Se considerarán gaviones caja galvanizados de acuerdo a las dimensiones y especificaciones que señala el proyecto. - Alambre Todo el alambre utilizado en la fabricación del gavión caja y en las operaciones de amarre y atirantamiento durante su construcción, debe ser de acero dulce recocido de acuerdo con la s especificaciones de alguna de las siguientes normas: ASTM A641M-98 NBR 8964 NB 709-00, B.S.S. 1052 DIN 1652 BEKAERT AS-03-10 - Tensión Media de Ruptura: 37 a 50 kg/mm2. - Material Base: La calidad del acero deberá ser la adecuada para obtener alambres por trellado. Los contenidos máximos de sus componentes serán: %C : máx 0.13 %P : máx 0.04 %S : máx 0.05 - Estiramiento: La elongación no deberá ser menor que 12%, hecho sobre una muestra de 30cm de largo previo a la fabricación de la red, de acuerdo con las especificaciones de la NBR 8964 y de la ASTM A641M-98. - La red debe ser en malla hexagonal de doble torsión, obtenida entrelazando los alambres por tres veces media vuelta, de acuerdo con las especificaciones de las normas: ASTM 975-97 NBR 10514 NB 710-00 NP 17 055 00.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se construirán en donde lo señalen los planos del proyecto y/o el Ingeniero Fiscalizador. - La forma y dimensiones de estos muros estarán de acuerdo a lo que se indique en los planos y/o el Ingeniero Fiscalizador. - El diámetro de alambre galvanizado triple torsión reforzado que se utilizará en la fabricación de gaviones será de 2,4 mm y la resistencia a la ruptura del alambre no será menor de 42 kg/cm². - El alambre galvanizado y tendrá un peso de recubrimiento de zinc no menor a 225 gr./m² de superficie las aristas de los gaviones deberán rematarse con alambre galvanizado reforzado en un diámetro superior en un 20% como mínimo al diámetro del alambre utilizado en cada tipo de malla. - Para el cocido y atirantado de los gaviones se utilizará alambre galvanizado de un diámetro mínimo de 2.4 mm.	
<u>Durante la ejecución</u>	

- Amarre y Atirantamiento.
- Con los gaviones caja debe ser provista una cantidad suficiente de alambre para amarre y atirantamiento. Este alambre debe ser de las mismas características que el alambre de la malla con un diámetro de 2.4mm en galvanizado. Su cantidad, se especifica en relación al peso de los gaviones provistos, considerando que las unidades de rollos de alambre de amarre pesan 25kg. Para gaviones de 1.0m de altura un mínimo de 8% y para los de 0.5m de altura un mínimo de 6%.
- Los gaviones serán rellenos con piedra natural o canto rodado que no tengan en su composición agentes de tipo corrosivo y que sean resistentes a la acción del agua y de la intemperie y de forma regular y tamaño superior a la abertura del tipo de malla que se utilice en cada caso.
- La piedra deberá ser resistente a la abrasión y tener un peso específico relativo mínimo de 2.5.
- El primer gavión debe ir enterrado en el suelo a una profundidad de 0.40 a 0.50m de acuerdo al tipo de suelo. Una vez acomodado el primer gavión, debe ser llenado con la piedra, procurando que quede el menor volumen posible de huecos, para lo que se deberá ir colocando las piedras más pequeñas entre las grandes y se debe apisonarlas para que se acomoden mejor.
- Una vez llenado y cerrado el gavión con el alambre, debe amarrarse uno a otro para que puedan formar un solo cuerpo y obtener una mejor estabilidad.
- Al colocarse las cajas para los gaviones deberá cuidarse de que ellas queden traslapadas tanto horizontal como verticalmente, a fin de evitar la formación de uniones continuadas a lo largo y alto del muro correspondiente. propuesta en los planos.

Posterior a la ejecución

MATERIAL DE RELLENO

- Las piedras deberán ser sanas, duras y no alterables frente a la acción del agua y los agentes atmosféricos. Su peso específico deberá ser superior a 2.2 t/m³. A modo de información complementaria se señalan los siguientes valores referenciales: Tipo de Roca Peso Específico Basalto t/m³ Granito 2.9 t/m³ Caliza Compacta 2.6 t/m³ Traquita 2.6 t/m³ Guijarro de Río 2.5 t/m³ Arenisca 2.3 Caliza Tierna t/m³ 2.3 2.2 Las piedras podrán ser de canto rodado o canto vivo. Se recomienda que las piedras de aristas vivas sean dispuestas de manera que sus cantos no dañen el recubrimiento de la malla, especialmente en el contacto con elementos de mallas horizontales. No es recomendable la utilización de piedras porosas, trizadas o con fallas físicas. Sus dimensiones deberán estar comprendidas entre un tamaño máximo igual a tres veces la abertura máxima del hexágono y en todo caso inferior a 0.40m, con un tamaño mínimo igual a 1.2 veces la abertura máxima del hexágono de la malla.

Ejecución y complementación

- No aplica

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición de S.C. GAVION TRIPLE TORSIÓN GALVANIZADO 1.00*1.00*2.00M³ se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M³", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago del rubro S.C. GAVION TRIPLE TORSIÓN GALVANIZADO 1.00*1.00*2.00M³, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M³"

155. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 0.20 M, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 0.20 M.

B10 DESCARGA AGUAS LLUVIAS - AV. CIRCUNVALACION

156. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación (con equipo de precisión) Alcantarillado, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • CLAVOS DE ACERO • PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
• Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. • En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. • Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
• Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. • La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. • Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO.

157. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. - Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

158. EXCAVACION EN ZANJAA MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 15. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

159. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 16. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

160. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

161. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

162. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la “Guía de práctica” INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las “Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

163. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

164. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

165. S.C. TAPA H.N.INC CERCO (400 KN)

CODIGO:	HS009
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CERCO (400 KN)
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
- Se entiende por colocación de cercos y tapas, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las piezas especiales que se colocan como remate de los pozos de revisión, a nivel de la calzada. - Los cercos y tapas dúctiles para los pozos de revisión; su localización y tipo a emplearse se indican en los planos respectivos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIV EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TAPA HN CL 400KN	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Material: Fundición nodular norma NTE INEN 2 496. - Ensayo de Carga 400 KN. (Presentar certificación de prueba de carga.) - Diámetro de apertura libre 600mm. - Tapa articulada con bisagra ángulo mínimo 110° - La tapa debe ser asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - Cierre y traba de seguridad - Soporte elástico sobre el cerco para evitar ruidos. - Revestimiento hidrosoluble negro. - Tapa con relieve antideslizante.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H. N. INC CERCO (400 KN), realizara una vez habilitado el pozo de revisión, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. INC CERCO (400 KN), una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CERCO CLASE C400.	

166. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

B11 DESCARGA AGUAS LLUVIAS - JUN JUN**167. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO**

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación (con equipo de precisión) Alcantarillado, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • CLAVOS DE ACERO • PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
• Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. • En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. • Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
• Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. • La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. • Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO.

168. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. - Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

169. EXCAVACION EN ZANJAA MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 17. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

170. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

171. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
Durante la ejecución	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
Posterior a la ejecución	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
Ejecución y complementación	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

172. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

173. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

174. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

C. PLANTAS DE TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS

C1 PLANTA TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS - SANTA ROSA

C1.1 TRABAJOS PRELIMINARES

175. LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL

CODIGO:	HS154
RUBRO:	LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos o que orden desbrozar el ingeniero Fiscalizador de la obra.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador. - El material aprovechable proveniente del desbroce será propiedad del contratante, y deberá ser estibado en los sitios que se indique; no pudiendo ser utilizados por el Constructor sin previo consentimiento de aquel. - Todo material no aprovechable deberá ser quemado, tomándose las precauciones necesarias para evitar incendios.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del Constructor.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
- Las operaciones de desbroce deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción, con la participación necesaria para no entorpecer el desarrollo de éstas. - No se permitirá el depósito de residuos y escombros en áreas donde sean visibles desde la obra terminada, excepto que se los entierre o esconda de tal manera que no se altere el paisaje. Tampoco se permitirá que se quemen los materiales removidos.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL, se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (M2), con aproximación de dos decimales. No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.	

FORMA DE PAGO

Los trabajos de LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados por (m2).

176. REPLANTEO Y NIVELACION (TERRENO PTAR)

CODIGO:	107
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACIÓN (TERRENO PTAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	HA
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, estación total, RTK. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - CLAVOS DE ACERO - PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. - Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos. Ejecución y complementación	

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "HA" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (TERRENO PTAR) levantado y probado; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en HA.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "HA" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (TERRENO PTAR).

C1.2 CAJON DE INGRESO - TRAMPA DE GRASAS - REPARTIDOR

177. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y cruceetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

178. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS118
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones a mano en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

179. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

180. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u> - Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado <u>Durante la ejecución</u> - Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos. <u>Posterior a la ejecución</u> - Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

181. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

182. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

183. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

184. S.C. REJILLA ACERO INOX 304 S=0.45*0.45 M2 BARROTES 6*50 MM

CODIGO:	HS162
RUBRO:	S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.45*0.45 M2 BARROTES 6*50MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.45*0.45 M2 BARROTES 6*50MM, al conjunto de acciones que deberá implementar el constructor para la colocación en el lugar que se indique en los planos y bajo órdenes del ingeniero fiscalizador, este accesorio de forma rectangular, que impida y retenga el paso de material flotante de las aguas servidas, este será construido en acero inoxidable AISI 304, con platina 50 mm * 6 mm según diseño, para ser instalada en el canal de ingreso a la planta en un canal de hormigón 0,40 m., se instalara a 45° de inclinación con respecto a la horizontal. La operación de remoción de sólidos se realizará mediante el uso de herramienta

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- ALBAÑILEO D2
- FIERRERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- REJILLA INOX 304 S=0.45*0.45 BARROTES RECT 6*50 MM

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- Normas de fabricación ASTM A-312.
- Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm².
- Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)- 2B
- Color= Mate
- Espesor de la pletina= 6 mm.
- Separación entre barrotes= 15 mm
- Dimensiones= según planos.
- Cortes= A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes.
- Filos= Pulidos

Composición Química								
Grado	%C (máx.)	%Mn (máx.)	%Si (máx.)	%Ni	%Cr	%Mo	%P (máx.)	%S (máx.)
304	0,08	2,00	1,00	8,00 11,00	18,00 20,00		0,04	0,03
316	0,08	2,00	1,00	10,00 - 14,00	16,00 18,00	2,00 3,00	0,04	0,03

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Se deberá colocar las guías laterales
- Realizar una limpieza completa de la rejilla antes de su instalación

Durante la ejecución

- NO APLICA

Posterior a la ejecución

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.45*0.45 M2 BARROTES 6*50MM, se cuantificará en "U", Al efecto se contarán directamente en la obra, el número de REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.45*0.45 M2 BARROTES 6*50MM colocados de acuerdo a los diseños, o que hayan sido aprobados por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.45*0.45 M2 BARROTES 6*50MM que haga el Constructor, se le liquidará por "U" de acuerdo a la cantidad realmente colocada.

185. S. C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3 MM S=0.70*0.40

CODIGO:	HS185
RUBRO:	S.C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3MM S=0.70*0.40
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Los vertederos son elementos metálicos que permiten determinar el caudal de pasa por una sección determinada, los vertederos pueden de varias formas: triangulares con aberturas de la garganta de 90°, 60°, y 45°, rectangulares de pared gruesa o de pared delgada, cada modelo de vertedero tiene su propia fórmula, para determinar el caudal se precisa medir la altura de líquido sobre la cresta o sobre el vértice del vertedero.

Para determinar el caudal es necesario conocer el coeficiente de descarga del vertedero, el mismo que se deduce por observación en laboratorio

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- ALBAÑIL EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- VERTEDERO INOX 304 S=0.70*0.40 E=3 MM

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- NO APLICA

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

La especificación de los vertederos depende del modelo y tamaño los mismos que se especifican en los planos de diseño. La fabricación deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Normas de fabricación: ASTM A-312.

Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm².

Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)

Color: Mate

Espesor de la lámina: 3 mm.

Escala graduada: Cm.

Dimensiones: Según planos.

Cortes: A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes.

Filos: Pulidos

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
C Max	Si Max	Mn	P Max	S Max	Ni	Cr	Mo	Otros
0,08	1	2	0,04	0,03	8 – 10,5	18 – 20	XX	XX

PROPIEDADES MECÁNICAS						
RESISTENCIA MECÁNICA		PUNTO DE FLUENCIA		Elongación % Min.	PRUEBAS DE DUREZA (MAX)	
Kg / mm ²	Psi	Kg / mm ²	Psi		ROCKWELL B	VICKERS
49	69500	18	25500	40	81,7	160

PLANCHAS ACERO INOXIDABLE 304										
Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenítico	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304 L	4306	0,030 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,5	2,00 – max	0,04	0,03	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	19,00 ~ 22,00

Durante la ejecución

- Los vertederos deben ser colocados a nivel en los espacios previstos para este
- Se debe verificar que el vertedero quede colocado a plomo con referencia a la horizontal

Posterior a la ejecución

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3MM S=0.70*0.40, serán medidos para fines de pago en unidades colocadas y en pleno funcionamiento, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3MM S=0.70*0.40, será pagada al Constructor por unidad "U"

186. S.C. TAPA HN CLASE C 250 KN S= 0.70*0.70

CODIGO:	107
RUBRO:	S.C. TAPA H.N.INC CLASE C 250 S=0.70*0.70
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por S.C. TAPA H.N.INC CLASE C 250 S=0.70*0.70, al conjunto de operaciones necesarias para poner en obra, las tapas que se colocan como remate en las cajas de revisión de la planta de tratamiento que se indican en los planos y bajo órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
TAPA HN CL 25 0.70*0.70	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tapa con cerco fabricada en Hierro Nodular; NORMA INEN 2499 G65-45-12 - Fabricado bajo NORMA INEN 2496 - Tapa Clase C250. - La tapa es asegurada contra el cerco con un perno hexagonal, bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 110° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro - La bisagra permite el basculamiento para su operación con un ángulo de 100° de abertura, la bisagra consta de un pasador (varilla lisa SAE 1045) de 12 mm de diámetro. - La base del cerco tiene un aro para una facilidad de montaje. - La superficie de la rejilla contiene relieves antideslizantes	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
La colocación de la TAPA H.N.INC CLASE C 250 S=0.70*0.70, realizara una vez habilitada la caja o cámara, el nivel de la tapa debe coincidir con el nivel del piso terminado de la calzada.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
TAPA H. N. CLASE 250 S=0.70*0.70, una vez colocados, se deberán limpiar en su contorno para evitar ruidos y daños por efecto de la carga de los vehículos y peatones.	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El rubro S.C. TAPA H.N.INC CLASE C 250 S=0.70*0.70, serán cuantificados por unidad, determinándose su número en obra y de acuerdo con el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U" de S.C. TAPA H.N.INC CLASE C 250 S=0.70*0.70.	

187. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

188. S. C. UNION GIBALT HD D=6"

CODIGO:	HS188
RUBRO:	S.C. UNION GIBALT HD D=6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por suministro e instalación de uniones Gibalt, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran.

Las uniones tipo Gibalt consisten en un anillo central o manguito de hierro nodular de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- UNION GIBALT HD D=6"

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48.
- Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676.
- Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1.
- Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1.
- El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia.
- El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm2 de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%. E.-Marcas
- Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes: Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar. Asimétricas acero-PVC- Tangarina No.103 o similar

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- El suministro e instalación de uniones tipo Gibalt comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Durante la ejecución

- Si se une tubería PVC-INEN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión Gibalt asimétrica.
 - Para unir entre tuberías de PVC INEN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión Gibalt simétrica.
 - El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm2 de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.
- a) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibalt. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un

correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya este instalado.

- b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- c) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.
- d) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurando que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.
- f) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.
- g) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

Posterior a la ejecución

- Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.
- Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Gibault se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las uniones tipo Gibault, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- La colocación de las uniones Gibault se hará guardando los requisitos siguientes:

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. UNION GIBALT HD D=6", se cuantificaran por unidades (U) realmente colocadas y probadas,

FORMA DE PAGO

El S.C. UNION GIBALT HD D=6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad colocada y aprobada por el Ingeniero fiscalizador.

189. S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6"

CODIGO:	HS189
RUBRO:	S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.	
Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEÓN EO E2 - PLOMERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VALVULA DE COMPUERTA CON VOLANTE D=6"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. - Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.1-125 y ANSI B 16.1.250. - Las tuercas de acero a la A.S.T.M. A-307 GRADO B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
Suministro de la válvula	
- Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías. - Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición. - Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen. - Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y bridadas (para diámetros grandes). - Cuando los planos lo especifiquen, las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. - Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 mm. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas. - Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (s fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa. - Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados. - Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten	

fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

- Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

Instalación de la válvula

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Posterior a la ejecución

- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad (U) instalada probada Y aceptada por la fiscalización

C1.3 ACCESORIOS Y TUBERIAS

190. S.C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.35 M

CODIGO:	HS190
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.35M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.	
<u>Posterior a la instalación</u>	
- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de	

las tuberías.

- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.35M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.35M instalado y probado.

191. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.25 M

CODIGO:	HS191
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.25M
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- PEGA PARA TUBO PVC
- TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA
- GUAYPE
- LIJA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.25M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.25M instalado y probado.

192. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.65 M

CODIGO:	HS192
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.65M
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- PEGA PARA TUBO PVC
- TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA
- GUAYPE
- LIJA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.65M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.65M instalado y probado.

193. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.55 M

CODIGO:	HS193
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.55M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.55M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.55M instalado y probado.

194. S. C. TEE PVC PRESION D=110 MM

CODIGO:	HS194
RUBRO:	S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá como S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- TEE PVC PRESION D=110 MM
- PEGA PARA TUBO PVC
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- GUAYPE

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación,
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión
- Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM instalado y probado.

195. S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM

CODIGO:	HS195
RUBRO:	S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TEE PVC PRESION D=110 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

196. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS196
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=110mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.	
Durante la instalación	
El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.	

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> <u>32.4</u>	<u>2380</u> <u>38.4</u>
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la

especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.
- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

197. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS197
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=100 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=110mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.	
Durante la instalación	
El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.	
El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para	

cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> <u>32.4</u>	<u>2380</u> <u>38.4</u>
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la

especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.
- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

C1.4 FOSA SEPTICA Y FILTRO BIOLOGICO

198. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

199. EXCAVACION A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS60
RUBRO:	EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales. - Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen. - Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,	

- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

La EXCAVACION A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se pagará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

200. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS118
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones a mano en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

201. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

202. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

203. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la “Guía de práctica” INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las “Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

204. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

205. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

206. S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM² 1.00*0.95*0.10

CODIGO:	HS206
RUBRO:	S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM² 1.00*0.95*0.10
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como loseta prefabricada de HA°, al bloque de hormigón armado con perforaciones transversales que permitan el paso del agua en sentido ascendente.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - CLAVOS 2 1/2" - TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - MALLA ELECTROSOLDADA 10*15 - NEPLO TUBO PVC PRESION D=40 MM L=0.10M	
ENSAYOS DE LABORATORIO –CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos Las especificaciones que deben observarse para la fabricación y colocación de las losetas prefabricadas dentro del filtro biológico tienen relación directa y de estricto cumplimiento con las especificaciones de los materiales que lo conforman: - Hormigón simple f'c=210 Kg/cm² - Acero de refuerzo en barras fy=4200 Kg/cm² - Neplos e tubo PVC/P Ø 40 mm - Encofrado y desencofrado de madera Durante la ejecución - Se deberá tener cuidado en la fabricación, evitando deformaciones de los encofrados, que las aristas sean muy bien definidas y que no se presenten rebabas o abolladuras. Las perforaciones se deberán hacer con tubería PVC Ø 40 mm, disponiendo los manguitos de tubo en forma perpendicular a la base y distribuidos según los diseños, cada loseta deberá tener 32 huecos. Posterior a la ejecución - Colocación de las losetas prefabricadas de las dimensiones especificadas en los sitios previstos en planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador Ejecución y complementación - Las losetas prefabricadas de las dimensiones especificadas, deben ubicarse perfectamente alineadas sobre las bases previstas para este fin. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM² 1.00*0.95*0.10, contempla la fabricación, transporte y colocación dentro del filtro biológico, para efectos de pago se contabilizarán el número de losetas colocadas y se pagara por unidad.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM² 1.00*0.95*0.10, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U"

207. S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D=3/4 - 2" (PIEDRA POROSA)

CODIGO:	HS207
RUBRO:	S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= 3/4 - 2" (PIEDRA ROSCADA)
UNIDAD DE MEDIDA:	M ³
DESCRIPCIÓN:	
El S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= 3/4 - 2" (PIEDRA ROSCADA) se entiende como el conjunto de acciones necesarias para la colocación del material especificado en el sitio previsto en planos, Estos materiales filtrantes son los que se usan para formar los mantos de filtración en los tanques en donde tienen lugar procesos biológicos en donde coexisten colonias de microorganismos que depuran la materia orgánica del agua residual. Los rellenos con grava, arena o piedra triturada para la formación filtros, tendrá la granulometría indicada en los planos. Estos materiales serán cribados y lavados si fuera necesario. Para la formación de filtros los materiales serán colocados de tal forma que las partículas de mayor diámetro se coloquen en contacto con la estructura y las de menor diámetro en la parte superior.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
PIEDRA POROSA D=3/4" - 2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material filtrante a utilizar en el filtro biológico será ROCA VOLCANICA con tamaños de 3/4" a 2". - El relleno granular a colocar en el filtro biológico es el medio drenante que cumple la función de filtrar las aguas residuales luego de haber sido tratadas en un reactor anaeróbico o una fosa séptica antes de verterlas al medio en la respectiva descarga. - Se permite utilizar como filtro granular, material que puede provenir de la trituración de piedra o roca volcánica y ser resistentes a la acción de agentes de la intemperie. - El filtro granular podrá proceder de explotaciones de fuentes de cantera siempre y cuando éstos se encuentren delimitados entre los tamaños máximos y mínimos antes mencionados para esta especificación. - El material a utilizar deberá estar limpio. Las partículas podrán ser angulares o redondeadas o una combinación de ellas. Durante la ejecución - La colocación debe ser en capas de máximo 50 cm - El material debe ser limpio, Posterior a la ejecución - La superficie debe mantener uniformidad para evitar cambios de velocidad en todo el trayecto hasta el vertedero lateral del filtro. Ejecución y complementación - El material filtrante no podrá ser depositado directamente (al volteo), desde el borde de la estructura, se deberá evitar que este impacte con la losa de fondo del filtro. - Se recomienda bajar en sacos hasta el nivel del piso del filtro Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= $\frac{3}{4}$ - 2" (PIEDRA ROSCADA), será, verificado y aceptado por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto, será medido en m3 con aproximación al décimo.

FORMA DE PAGO

El pago de S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= $\frac{3}{4}$ - 2" (PIEDRA ROSCADA), se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "m³".

208. S. C. JUNTA PVC E=0.20

CODIGO:	HS208
RUBRO:	JUNTA PVC E=0.20 M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por junta o cinta PVC de 20 cm a la banda de caucho que sirve para impedir la filtración del líquido en la unión de piso y pared, la Cinta PVC es una banda termoplástica de excelente elasticidad, alta resistencia a la tensión y gran coeficiente de alargamiento a la rotura. I Cinta PVC se emplea en hormigón para sellar juntas de construcción y de expansión. Se diferencia de los demás selladores, por instalarse en la posición diseñada cuando se está colocando el hormigón, asumiendo su función de sellante tan pronto el hormigón endurece. Dependiendo del tipo de Cinta PVC, ésta puede ser empleada para juntas de poca expansión o para juntas de media hasta alta expansión en obras hidráulicas y subterráneas como: piscinas, tanques, represas, vertederos, canales, revestimiento de túneles, sótanos. La ubicación de estos accesorios se determina en los planos de diseño, y se colocaran bajo la supervisión y órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- JUNTA PVC E=0.20 - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- BASE: Cloruro de Polivinilo - RESISTENCIA MÍNIMA A LA TENSIÓN: > 125 kg/cm² - EXTENSIÓN MÍNIMA DE ROTURA: > 300% - 35°C a + 55°C. - TEMPERATURA DE SERVICIO: DUREZA SHORE: 70 - RESISTENCIA MÍNIMA AL DESGARRE: E> 60 kg/cm - COLOR: amarilla - Que Cumple las siguientes normas: DIN 53'505 ASTM D 2240 DIN 53'504 DIN 16'938 ASTM D-638 ASTM D-1004	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
OBRA CIVIL CISTERNA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> Se colocará en el sitio indicado en planos	
<u>Ejecución y complementación</u> La JUNTA PVC E=0.20 M se instalará alineada y fija a la estructura previo al hormigonado del piso y pared de la cisterna.	
<u>Gestión de residuos</u> Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
GARANTÍA TÉCNICA (APLICA EN EL CASO DE EQUIPOS)	
NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición se hará por unidad de longitud (m) de JUNTA PVC E=0.20 M	

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m" de JUNTA PVC E=0.20 M instalado y probado.

209. S. C. AIREADORES PVC D=63 MM

CODIGO:	HS209
RUBRO:	S. C. AIREADORES PVC D=63MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como aireadores o venteos, al conjunto de accesorios de PVC que permitan la salida de los gases que se generen en el interior de los tanques de tratamiento	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBERIA PVC/P D=63 MM - CODO PVC/P D=63 MM - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- Los aireadores serán contruidos con un tramo de 0.50 m de tubería PVC Ø 50 mm, y dos codos de 90° del mismo material, unidos por un nexo. - Se colocará sobre la losa de los tanques de tratamiento, donde se indica en planos en forma simétrica entre las dos unidades, en un sitio que no interfiera con las labores de operación y mantenimiento de las unidades.	
Durante la ejecución	
Se procurará que los aireadores, queden debidamente alineados y aplomados con respecto a la losa de las unidades de tratamiento	
Posterior a la ejecución	
Se dejará limpio y sin obstrucciones las dos entradas del aireador	
Ejecución y complementación	
Los aireadores deberán ser pintados para evitar el deterioro por los rayos ultravioleta, y los gases	
Gestión de residuos	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición se hará por unidad "U" instalada de S. C. AIREADORES PVC D=63MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago del rubro S. C. AIREADORES PVC D=63MM, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U".	

210. S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 S=0.70X0.70X0.07 M

CODIGO:	HS60
RUBRO:	S. C. TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=0.70X0.70X0.07M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Consiste en el suministro, construcción y colocación de S. C. TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=0.70X0.70X0.07M de las medidas que se detallan en los planos. Son estructuras diseñadas para cubrir las cajas de revisión o cámaras de válvulas para facilitar la inspección, revisión y limpieza de las mismas. Serán colocadas en los lugares que señala el proyecto y según los planos de diseño.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - MALLA ELECTROSOLDADA 10*15 - ALAMBRE GALVANIZADO # 18 - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material a ser utilizado en la construcción de la tapa será: - Malla de acero estructural y hormigón. - Las dimensiones y forma de las tapas se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en el proyecto en estudio. Durante la ejecución Se deberá hacer referencia a las especificaciones técnicas de los siguientes rubros y materiales: - HS° 210 Kg/cm2 - Acero de refuerzo - Encofrado Posterior a la ejecución - Una vez fabricadas las TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=0.70X0.70X0.07M, serán colocadas en los sitios establecidos en los planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=0.70X0.70X0.07M, serán cuantificadas por unidad "U", verificadas y aceptadas por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	

FORMA DE PAGO

El S. C. TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=0.70X0.70X0.07M, medidas en la forma indicada en el numeral anterior y se pagarán a los precios unitarios especificados por cada unidad colocada y aceptada.

C1.5 ACCESORIOS Y TUBERIAS

211. S.C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.35 M

CODIGO:	HS190
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.35M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.	
Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.	
Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de	

las tuberías.

- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.35M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.35M instalado y probado.

212. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.55 M

CODIGO:	HS193
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.55M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.55M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.55M instalado y probado.

213. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.55 M

CODIGO:	HS213
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.55M
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- PEGA PARA TUBO PVC
- TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA
- GUAYPE
- LIJA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.55M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.55M instalado y probado.

214. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 1.55 M

CODIGO:	HS214
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=1.55M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=1.55M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=1.55M instalado y probado.

215. S.C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.65 M

CODIGO:	HS192
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.65M
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- PEGA PARA TUBO PVC
- TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA
- GUAYPE
- LIJA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.65M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.65M instalado y probado.

216. S.C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 3.10 M

CODIGO:	HS216
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=3.10M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=3.10M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=3.10M instalado y probado.

217. S.C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 1.95 M

CODIGO:	HS217
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.95M
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- PEGA PARA TUBO PVC
- TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA
- GUAYPE
- LIJA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.95M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.95M instalado y probado.

218. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.90 M

CODIGO:	HS218
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.90M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.90 M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.90 M instalado y probado.

219. S.C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 1.00 M

CODIGO:	HS219
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=1.00M
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- PEGA PARA TUBO PVC
- TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA
- GUAYPE
- LIJA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas.
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=1.00 M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=1.00 M instalado y probado.

220. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.40 M

CODIGO:	HS220
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.40M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.40M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.40M instalado y probado.

221. S.C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.15 M

CODIGO:	HS221
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.15M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.15M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.15M instalado y probado.

222. S. C. TEE PVC PRESION D=110 MM

CODIGO:	HS194
RUBRO:	S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TEE PVC PRESION D=110 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. TEE PVC-PRESION D=110MM instalado y probado.

223. S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°

CODIGO:	HS223
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=110 MM*90° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio Gestión de residuos	

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90° instalado y probado.

224. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°

CODIGO:	HS224
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*90° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.	
Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato.	
Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior.	
Ejecución y complementación Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90° instalado y probado.

225. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

C1.6 CAMARA DE VALVULAS - 2U

226. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

227. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS118
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones a mano en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

228. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

229. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

230. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

231. S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30 X 2 1/4"X 3MM

CODIGO:	HS231
RUBRO:	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
El rubro S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM, consiste en la fabricación de tapas con las medidas y especificaciones estipuladas, para ser colocadas en las cámaras de válvulas de la planta de tratamiento, su función es de proteger y restringir el ingreso a las cámaras, serán colocadas en los lugares que señala el proyecto y según los planos de diseño.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MARCO METALICO (MACHO - HEMBRA) ANG 2 1/4"X3 MM S= 1.30*1.30 + 2 TAPAS S=1.30*0.65 ANG 2" X3 MM + VAR 12 MM@ DOS SENTIDOS - CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO 1/2" - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material a ser utilizado en la construcción de la tapa será: - Malla de acero estructural y hormigón. - Las dimensiones y forma de las tapas se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en el proyecto en estudio. Durante la ejecución - Se deberá hacer referencia a las especificaciones técnicas de los siguientes rubros y materiales: - HS° 210 Kg/cm2 - Acero de refuerzo - Encofrado Posterior a la ejecución - Una vez fabricadas las TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=1.30X1.30X0.07M, serán colocadas en los sitios establecidos en los planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3, serán cuantificadas por unidad "U", verificadas y aceptadas por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3, medidas en la forma indicada en el numeral anterior y se pagarán a los precios unitarios especificados por cada unidad colocada y aceptada.	

232. S. C. UNION GIBAUTL HD D=6"

CODIGO:	HS188
RUBRO:	S.C. UNION GIBAUTL HD D=6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por suministro e instalación de uniones Gibault, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran. Las uniones tipo Gibault consisten en un anillo central o manguito de hierro nodular de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
UNION GIBAUTL HD D=6"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48. - Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676. - Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1. - Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1. - El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia. - El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm2 de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%. E.-Marcas - Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes: Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar. Asimétricas acero-PVC- Tangarina No.103 o similar	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
El suministro e instalación de uniones tipo Gibault comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
Durante la ejecución	
- Si se une tubería PVC-INEN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión Gibault asimétrica. - Para unir entre tuberías de PVC INEN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión Gibault simétrica. - El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm2 de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.	
b) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un	

correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya este instalado.

- b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- c) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.
- d) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurando que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.
- f) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.
- g) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

Posterior a la ejecución

- Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.
- Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Gibault se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las uniones tipo Gibault, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- La colocación de las uniones Gibault se hará guardando los requisitos siguientes:

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. UNION GIBALT HD D=6", se cuantificaran por unidades (U) realmente colocadas y probadas,

FORMA DE PAGO

El S.C. UNION GIBALT HD D=6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad colocada y aprobada por el Ingeniero fiscalizador.

233. S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6"

CODIGO:	HS189
RUBRO:	S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.	
Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEÓN EO E2 - PLOMERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VALVULA DE COMPUERTA CON VOLANTE D=6"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. - Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.1-125 y ANSI B 16.1.250. - Las tuercas de acero a la A.S.T.M. A-307 GRADO B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
Suministro de la válvula	
- Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías. - Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición. - Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen. - Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y bridadas (para diámetros grandes). - Cuando los planos lo especifiquen, las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. - Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 mm. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas. - Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (s fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa. - Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados. - Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten	

fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

- Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

Instalación de la válvula

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Posterior a la ejecución

- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad (U) instalada probada Y aceptada por la fiscalización

234. S. C. RIPIO TRITURADO 1/2"

CODIGO:	HS234
RUBRO:	S.C. RIPIO TRITURADO 1/2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El ripio que se va a utilizar para los lechos de secado será triturado con el tamaño específico estipulado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
RIPIO TRITURADO 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal Ejecución y complementación - NO APLICA Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2", le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2" para los lechos de secado se pagarán por "m3".	

235. S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M

CODIGO:	HS059
RUBRO:	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de los pozos de revisión, con la finalidad de poder acceder al interior de este., para labores de inspección y mantenimiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DOBLADORA DE HIERRO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VARILLA D=16MM CORRUGADA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Durante la ejecución - El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos. - Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, el traslape. - Antes de proceder a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica. Posterior a la ejecución - Una vez terminado el pozo y colocado la tapa, se realizará la limpieza y la se aplicará la pintura en los estribos, el tipo de pintura será anticorrosiva y su aplicación será por dos manos. Ejecución y complementación - Los ángulos de los dobleces serán 90° - La posición de los estribos será en la parte recta del cono y el zócalo del pozo, frente a la bisagra de la tapa, para permitir el ingreso de una persona	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se cuantificará por unidades "U".	
FORMA DE PAGO	
El pago del S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y colocación, su pago será por "U" de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M	

236. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.75 M

CODIGO:	HS236
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.75M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.75M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.75M instalado y probado.

C1.7 ACCESORIOS Y TUBERIAS

237. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS237
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=160mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Durante la instalación - El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.	

El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes

de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> 32.4	<u>2380</u> 38.4
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada

tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.

- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.
- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

238. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

C1.8 SECADO DE LODOS

239. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

240. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS118
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones a mano en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

241. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

242. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

243. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

244. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

245. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

246. S. C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM

CODIGO:	HS246
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D= 160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de desagües, enterrados, mediante el empleo de tubería de PVC perforada u otro material aprobado y material granular para relleno (grava y arena), que facilite el libre escurrimiento de las filtraciones del terreno natural o de la estructura y evitar en esa forma la supresión hidrostática bajo la misma, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles señalados y las instrucciones del fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GEOTEXTIL NT 1600	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión unión roscable cumplirá con las especificaciones ASTM D- 1785- 89, para tubería de agua fría.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos NO APLICA <u>Durante la instalación</u> - Los drenes se construirán con tuberías colectoras conformadas por tubería de PVC de 160 mm de diámetro, perforada. - En el presente caso los tubos se colocarán con la junta espigo campana colocada pendiente arriba. - Las tuberías se colocarán cuidadosamente sobre la base de material granular. - La excavación para las zanjas se efectuará a mano de acuerdo a los alineamientos, dimensiones y cotas indicados en los planos o fijados por el fiscalizador. - La colocación de la tubería y el relleno para las zanjas se efectuarán de acuerdo con los detalles señalados en los planos. El material alrededor de las tuberías consistirá de cascajo aluvial, triturado de roca, o una mezcla de ambos y arena, limpios y con la gradación adecuada el relleno con la grava y arena se llevará a cabo una vez que el fiscalizador haya aprobado la instalación de la tubería. - Igualmente, el canal de drenaje que servirá para la evacuación de las aguas lluvias, que se construye en la parte inferior de los cerramientos, en el pie del talud o donde se requiera de acuerdo con lo indicado en los planos o fijado por el fiscalizador - Será necesario que el trabajo se ejecute cuidadosamente para que las tuberías sean colocadas, con alineamiento y pendientes uniformes como se muestra en los planos o como lo indique el Fiscalizador. Después de instalar las tuberías, se terminará de llenar alrededor del tubo con material de relleno colocado por métodos manuales hasta obtener las dimensiones indicadas en los planos. El Contratista tomará las precauciones necesarias para mantener los sistemas de drenaje libres de obstrucciones, basuras y materiales extraños durante la construcción de las obras. <u>Posterior a la instalación</u> - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.	

Ejecución y complementación

- Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" "M" de S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM instalado, indicando; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

EL S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D= 160MM, será Pagado al constructor toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM instalado instalada y probada.

247. S.C. ARENA GRUESA

CODIGO:	HS247
RUBRO:	S.C. ARENA GRUESA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por S.C. ARENA GRUESA el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los materiales que se utilizan como medio filtrante. El suministro e instalación de materiales para zanjas de infiltración comprende las siguientes actividades: el suministro, el transporte de los materiales hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para instalarlos en los sitios destinados para ello y la prueba para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
ARENA GRUESA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u> - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos. <u>Durante la ejecución</u> - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura. <u>Posterior a la ejecución</u> - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal. <u>Ejecución y complementación</u> - NO APLICA. <u>Gestión de residuos</u> - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. ARENA GRUESA, le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. ARENA GRUESA, para los lechos de secado se pagarán por “m3”.	

248. S. C. RIPIO TRITURADO 1/2"

CODIGO:	HS234
RUBRO:	S.C. RIPIO TRITURADO 1/2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El ripio que se va a utilizar para los lechos de secado será triturado con el tamaño específico estipulado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
RIPIO TRITURADO 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal Ejecución y complementación - NO APLICA Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2", le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2" para los lechos de secado se pagarán por "m3".	

249. S. C. RIPIO TRITURADO 3/4"

CODIGO:	HS249
RUBRO:	S.C. RIPIO TRITURADO 3/4"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El ripio que se va a utilizar para los lechos de secado será triturado con el tamaño específico estipulado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
RIPIO TRITURADO 3/4"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal Ejecución y complementación - NO APLICA Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. RIPIO TRITURADO 3/4", le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. RIPIO TRITURADO 3/4" para los lechos de secado se pagarán por "m3".	

250. S. C. ACERO EN PERFILES A36

CODIGO:	HS250
RUBRO:	S.C. ACERO EN PERFILES A36
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, soldar, pintar y otras necesarias para la fabricación y montaje de una estructura en perfil de tol doblado. El objetivo es el disponer de una estructura de cubierta, columnas, entresijos o similares, elaboradas en perfiles estructurales, conformados en frío a partir del tol doblado, y que consistirá en la provisión, fabricación y montaje de dicha estructura, según planos y especificaciones del proyecto y por indicaciones de fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SOLDADORA ELECTRICA 240 A - ANDAMIOS METALICOS - HERRAMIENTA ELECTRICA MANUAL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO LAMINADO A36 - ELECTRODOS 6011 - PINTURA ANTICORROSIVA - THIÑER LACA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Norma INEN 136. Acero para la construcción estructural; Norma INEN 1623. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Requisitos generales; INEN 1619. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales U. Requisitos dimensionales; INEN 1624. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales omegas. Requisitos dimensionales.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos arquitectónicos, estructurales y de detalle de la estructura, así como otros documentos de obra que definan diseños, sistemas y materiales a utilizarse. Revisión de la memoria de cálculo y datos de diseño. Verificación de pendientes, secciones de canales recolectores de agua lluvia y otros que inciden en el uso y comportamiento de la estructura a ejecutar. De requerirse complementaciones o modificaciones, se solicitarán las mismas al calculista estructural. - Elaboración de dibujos de taller, para corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la ejecución del trabajo. - Determinación y organización del trabajo a ejecutarse en taller y en obra. - Replanteo y trazos requeridos del sitio a ubicar la estructura. Verificación de medidas en obra. - Pruebas previas de los perfiles estructurales a utilizar (en un laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño y características generales y dimensionales: Norma INEN 136. Acero para la construcción estructural; Norma INEN 1623. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Requisitos generales; INEN 1619. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales U. Requisitos dimensionales; INEN 1624. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales omegas. Requisitos dimensionales. - La solda a utilizar será del tipo de arco (solda eléctrica). Los electrodos serán especificados en planos, y a su falta se utilizará electrodos 6011 de 1/8" para espesores máximos de 4 mm. Para espesores superiores se utilizará electrodos 7018. - Disposición de un sitio adecuado para el almacenamiento y trabajos en obra. - Verificación de la fundición y condiciones óptimas de las bases, plintos o cimentaciones que soporten la estructura. - Culminación de elementos de apoyo de la estructura como: muros, losas, vigas y similares. - Verificación de la existencia de instalaciones eléctricas requeridas. - Ubicación de sistemas de andamios, entarimados y otros que se requieran par el alzado y armado de la estructura.	

- Precauciones para el transporte de los perfiles y piezas preparadas: que no rocen entre sí y sin cargas puntuales que puedan producir torceduras del material.
- Verificación y pruebas del personal técnico calificado para la fabricación y montaje de la estructura.
- Verificación de la calidad y cantidad del equipo; grúa, elevadores y similares que posean las características y capacidad adecuada para el trabajo de alzado de la estructura.
- Sistemas de seguridad para obreros: botas, guantes, anteojos, cascos, cinturones.
- El montaje de la estructura estará dirigido por un profesional (ingeniero) experimentado en el ramo.
- Fiscalización exigirá muestras previas, para la verificación de materiales, tipo y calidad de suelda, acabados y mano de obra calificada. Aprobará el inicio de la fabricación y del montaje de la estructura de acero en perfiles.

Durante la ejecución

- Control de los materiales y verificación de cumplimiento de dimensiones, formas y espesores: según recomendación de la norma INEN 106. Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras.
- Las planchas de acero cumplirán los requisitos de la norma INEN 114. Planchas delgadas de acero al carbono; para calidades "Estructural" y "Estructural Soldable"; no se aceptarán planchas de acero de calidad comercial. Para tolerancias, se observará la norma INEN 115. Tolerancias para planchas de acero al carbono laminadas en caliente o en frío.
- De considerarlo adecuado, se permitirá enderezar los perfiles antes de cortarlos. Enderezados con el uso de calor, serán permitidos por excepción, bajo un control riguroso y previa aprobación de fiscalización.
- Unificación de medidas y espesores para cortes en serie. Control del procedimiento y longitud de cortes: no se aceptarán piezas que rebasen la tolerancia de ± 5 mm.
- Todos los cortes se realizarán en frío, a máquina o a mano, para el que las piezas deberán estar debidamente fijadas y aseguradas.
- Por muestreo se revisará con calibrador los pernos de anclaje y sujeción. No se podrán reutilizar pernos retirados.
- Control del material de suelda: no se permitirá el uso de electrodos, que no se encuentren debidamente empacados en el original del fabricante; se rechazará electrodos húmedos o dañados.
- De existir óxido, será retirada con cepillo de alambre, lija gruesa y desoxidante. Control de que los perfiles se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la calidad de los trabajos en ejecución.
- Realización y verificación de muestras de suelda (y pruebas de requerirlo la fiscalización).
- Para proceder con la suelda, los elementos tendrán superficies paralelas, chaflanadas, limpias y alineadas; estarán convenientemente fijados, nivelados y aplomados, en las posiciones finales de cada pieza.
- Los cordones de suelda, no superarán los 50 mm en ejecución consecutiva, previniendo de esta manera la deformación de los perfiles, por lo que, en cordones de mayor longitud, se soldará alternadamente, llenando posteriormente los espacios vacíos.
- Control y verificación permanente que las secciones de suelda sean las determinadas y requeridas en planos. Control del amperaje recomendado por el fabricante de los electrodos.
- Se realizará un pre - ensamble, para alinear agujeros y sistemas de conexión, que determinen un armado correcto en obra. Al disponer de estructura de ensamble con pernos, se realizarán moldes de prueba, en los que todas las piezas calcen entre sí. Toda perforación será realizada con taladro y no será mayor a 1,5 mm. del diámetro nominal del perno.
- Antes del armado, se realizará la fabricación y montaje de las vigas y columnas correspondientes a un pórtico de prueba. Verificación de alturas, cortes, niveles, plomos y otros.
- Control de la colocación de apoyos, como pletinas, placas y anclajes, debidamente aplomados y nivelados.
- Para la erección de la estructura de columnas: se procederá inicialmente con la primera y última para el correcto alineamiento y nivelación.
- Limpieza y pulido con amoladora de la rebaba y exceso de suelda.
- Se permitirán empalmes en piezas continuas, únicamente en los lugares determinados por los planos, con los refuerzos establecidos en los mismos.
- Verificación de la instalación de tensores y otros complementarios que afirmen la estructura.
- Aplicación de pintura anticorrosiva, rigiéndose a lo establecido en la especificación del rubro "Pintura anticorrosiva", del presente estudio.
- El procedimiento de fabricación, ensamble, uniones, suelda, obra falsa o entarimados, montaje, transporte y almacenamiento se observará lo establecido en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP.", Sección 505: Estructuras de acero; Sección 823. Acero Estructural, en lo aplicable a estructuras de edificaciones.

Posterior a la ejecución

- Ubicación de chicotes con pletina o acero de refuerzo en las columnas, para arriostramiento de mampostería, de permitirlo los planos estructurales.

- La estructura y sus piezas componentes terminadas no tendrán torceduras, dobladuras o uniones abiertas. Se verificarán los plomos, alineamientos y niveles.
- Inspección de la suelda efectuada, verificando dimensiones, uniformidad, ausencia de roturas, penetración. Fiscalización podrá exigir la realización de pruebas no destructivas de la suelda efectuada, mediante una prueba de carga o utilizando ensayos de rayos x, magnaflux o pruebas ultrasónicas, a costo del contratista.
- Reparaciones de fallas de pintura, producidas durante el transporte y montaje.

Ejecución y complementación

- Cumplidos los requerimientos previos, se iniciará la ejecución del rubro, con la recepción y aprobación de los materiales a utilizar. Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos. Se proseguirá con un pre armado de los elementos en fabricación, para mediante un punteado con suelda, verificar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos. Aprobadas, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de suelda, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- Para uniones con pernos, igualmente se realizarán pre armados en taller, verificando el adecuado empalme entre piezas y la correcta ubicación y coincidencia de las perforaciones y pernos.
- Se procederá con la pintura anticorrosiva, únicamente cuando las piezas que se encuentren aprobadas y terminadas. Para su aplicación, los diferentes elementos de la estructura deberán estar limpios, sin óxido o grasa y cumplir con los procedimientos y recomendaciones de la especificación constante en estos documentos.
- El constructor, preverá todos los cuidados necesarios para el transporte de los elementos y piezas a obra, asegurando el equipo adecuado y los cuidados requeridos para impedir deformaciones, esfuerzos o situaciones no previstos. Igualmente cuidará de conservar durante este proceso, la calidad del revestimiento de pintura.
- Para el inicio del montaje y armado en obra, se verificará: el acabado y estado de las bases y anclajes de cimentación y su nivelación; la existencia de las instalaciones y requerimientos adecuados; las facilidades y equipos necesarios para acometer esta etapa de trabajo; los andamios y sistemas de apoyo para la estructura previstos para esta etapa; las medidas y equipos de seguridad y que los elementos y piezas requeridos se encuentren completos y en buen estado.
- El montaje se iniciará por dos extremos opuestos, con el armado de los pórticos completos, en los que se controlará plomos y niveles, con medios de precisión, para asegurados y apuntalados los mismos, proseguir con los intermedios. Toda la estructura se apuntalará adecuadamente, para la verificación sucesiva y final de su correcto armado y montaje, antes de proceder con su asegurado, soldado y complementación total, luego de la cual se verificarán las sueldas realizadas en obra y la colocación y ajuste de pernos. Igualmente se procederá con la reparación de todas las fallas de pintura o el repintado total anticorrosivo, de ser necesario.
- El retiro de apuntalamientos y andamios colocados para el montaje y armado, se lo realizará de acuerdo a la forma y el orden previamente establecido, para permitir el trabajo adecuado de la estructura. Anticipadamente al inicio de este trabajo, se tomarán los niveles, alineaciones y plomos de referencia, que permitan un control concurrente del comportamiento de la estructura terminada.
- Fiscalización determinará la necesidad de una prueba de carga u otras pruebas o ensayos, previa la aprobación de los trabajos. Para una prueba de carga, se consultará y diseñará la misma, con la participación del ingeniero estructural responsable.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro S.C. ACERO EN PERFILES A36, será medido y cuantificado de acuerdo a la cantidad efectiva fabricada y montada en obra. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El S.C. ACERO EN PERFILES A36, será pagado por "Kg", efectivamente colocado y aprobado.

251. S. C. CUBIERTA DE GALVALUMEN E=0.30

CODIGO:	HS251
RUBRO:	S.C. CUBIERTA DE GALVALUME E=0.30MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Es el conjunto de actividades para colocar el recubrimiento de una estructura de cubierta, formada por láminas onduladas galvalume. Sobre estructura de madera o metálica, de formas y dimensiones acordes con la necesidad del proyecto. El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ANDAMIOS METÁLICOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CUBIERTA PANEL E=0.30MM - GANCHOS J 2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Plancha de acero galvalume, se fabrica en Aluzinc según norma ASTM 792-86 Az 150 (150gr/ m2) en calidad estructural Gr. 37. Ideal para la construcción comercial y edificios. Norma de fabricación NTE INEN 2221, Calidad ASTM A792. Solicita ahora tu cotización en línea. Dale un vistazo a nuestro catálogo de productos de acero.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos del proyecto, donde se especifique el tamaño de las láminas, distancia entre ejes de correas, detalles de colocación, los elementos y accesorios de cubierta tales como: limatesa, limahoya, caballete, zonas de iluminación y ventilación, canales de agua lluvia, vierteaguas y otros complementarios del sistema de cubierta. El constructor desarrollará los planos de taller y demás detalles, para la total especificación de la cubierta y sus detalles de ejecución. - Definición del plan de trabajo de colocación: consideración de la dirección de los vientos. En estructuras metálicas o de madera de gran dimensión, la colocación se realizará simultáneamente por los dos costados opuestos, para permitir una carga uniforme de la estructura soportante. - El diseño debe prever una ventilación adecuada del local, para evitar el deterioro de las láminas por la condensación del vapor de agua. - Materiales aprobados por fiscalización, en cantidad suficiente para la ejecución del rubro y ubicados en un sitio próximo al de colocación. - Si las láminas van a ser pintadas, realizar con anterioridad para prever su buena ejecución y secado (no forma parte de este rubro, pero de incluirse en el proyecto, debe ejecutarse con anterioridad, ya sea pintura interior o exterior, para los que se observarán las especificaciones del fabricante de la pintura). - Verificación de niveles, cotas y pendientes mínimas, que estén determinadas en el proyecto. - Estructura de cubierta concluida: metálica o de madera. - Preservación y tratamiento de madera utilizada en la estructura de cubierta: terminada - Protección con pintura anticorrosiva en estructura metálica de cubierta: terminada - Determinar el sistema de andamiaje y forma de sustentación. - Sistemas de seguridad y protección para los obreros que ejecuten el rubro. - Indicación de Fiscalización que se puede iniciar con el rubro. Durante la instalación - Verificación del estado de las láminas a su ingreso a obra y previo su pintado y colocación: no presentarán rajadura alguna; espesor constante y uniforme, con las esquinas y sus cantos en perfecto estado.	

- Control del sistema de almacenamiento: no se permitirá pilas de más de diez láminas, perfectamente asentadas sobre maderos nivelados. No se permitirá el apilamiento de las láminas sobre la estructura de cubierta.
- El constructor verificará la forma idónea de transporte, descargue, arrume, izada, colocación y fijación en el sitio.
- Control de los cortes de traslape, en sus dimensiones requeridas, conforme los traslapes determinados: cortes uniformes y exactos. El corte en exceso determinará el rechazo de la lámina. El corte en defecto, será corregido.
- Control de la colocación de los canales de aguas lluvias en las limahoyas, antes de la colocación de la cubierta de láminas onduladas: verificación de la capacidad de desagüe del canal, ancho, altura (mínimo 40 mm.) y traslape de alas laterales, bajo la cubierta (mínimo 50 mm.).
- Control del inicio de la colocación: será desde la parte lateral e inferior de la cubierta, siempre en sentido contrario a los vientos predominantes.
- Verificación del equipo adecuado para instalar, perforar y cortar las planchas.
- El traslape longitudinal mínimo será de 140 mm., para inclinaciones mínimas del 27% o 150.
- Para traslapes laterales se conservará el determinado por el fabricante o un mínimo de una onda.
- Se tenderán guías de piola para alineamientos y nivelaciones.
- Evitar golpes y movimientos bruscos, que provoquen deslizamientos o rupturas de la plancha.
- Las perforaciones serán 1 mm. Superior al diámetro de los ganchos o pernos a traspasar las láminas.
- Verificación del tipo y dimensión de tirafondos para sujeción en estructura de madera y ganchos tipo "J", para sujeción en estructura metálica.
- Debe verificarse la coincidencia de las ondas en el cumbrero, para que los caballetes ajusten en ambos sentidos.
- Colocación de piezas complementarias como: caballete, limatesa, unión limatesa, unión caballete - limatesa y otros.
- Nunca se debe pisar en forma directa sobre la lámina: se utilizará tabloncillos de madera debidamente sustentados para evitar deslizamientos.
- Impermeabilización total de la cubierta, mediante arandelas de material plástico, bajo la rodela metálica y recubrimiento de la cabeza del tirafondo o perno con capuchón de plástico.

Posterior a la ejecución

- Colocación y fijación de elementos complementarios del sistema de cubierta.
- Puesta a prueba y verificación de la impermeabilidad de la cubierta: Fiscalización exigirá las pruebas necesarias para la aceptación del rubro concluido.
- Verificación de niveles, alineamientos, pendientes y otros.
- Limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta.
- Colocación de canales y bajantes de agua lluvia perimetrales (posterior a este rubro).
- Verificación del sistema de ventilación de los ambientes abiertos hacia la cubierta o los ambientes entre cielo raso y cubierta: siempre existirá una ventilación a los niveles superiores de la cubierta, en las paredes, máximo 200 mm. Bajo el nivel máximo, para permitir la adecuada ventilación.

Ejecución y complementación

- El contratista verificará o recibirá la aprobación de fiscalización de que la estructura de cubierta y el avance de la obra se encuentran en condiciones de recibir la instalación de las láminas onduladas. Para la luz de apoyo de las correas, se tomará en cuenta las medidas comerciales de las planchas y los diseños existentes. Se verificará la dirección de los vientos predominantes del sector para iniciar la colocación en sentido contrario a éstos.
- Se iniciará el trabajo con la pintura de las láminas (de preverlo el proyecto) y el despunte de las mismas, para su posterior izado al lugar de su colocación. La primera lámina y la última, de esquinas opuestas no se despuntarán.
- La primera placa será colocada en el punto más bajo de la cubierta, para continuar en forma ascendente hasta el remate o cumbrero de la misma, y este procedimiento se lo repetirá con las placas que se coloquen a continuación. Las placas inferiores, se colocarán adicionalmente con ganchos de platina, para impedir su deslizamiento. La fijación de las láminas onduladas se realizará en la parte alta de la segunda y quinta onda, ya sea con tirafondo galvanizado y su respectiva arandela de material asfáltico (para sujeción sobre madera), perforándola previamente con taladro, o con gancho "J" para estructura metálica.
- Cuando exista la sobreposición de cuatro placas, se requiere de un despunte de las dos placas opuestas, colocadas en el segundo y tercer orden, despunte que será un corte que cubra el traslape vertical y horizontal, efectuado con serrucho o amoladora y disco abrasivo (para la exactitud requerida, se utilizarán plantillas de corte). En la cabeza del clavo o gancho y en su contorno se colocará un recubrimiento de capuchón plástico. Bajo ningún concepto se permitirá pisar en forma directa sobre las láminas, para ello se utilizará tabloncillos sobre apoyos de madera, el que será amarrado a la estructura de cubierta para evitar deslizamientos.
- Para los traslapes mínimos, aleros máximos e inclinaciones se regirá a las especificaciones del fabricante, o se observarán las siguientes dimensiones:
- Traslapes: longitudinal o de los extremos de la placa 140mm., lateral o empalme lado a lado de una onda.

- Aleros: longitudinal de 200 mm sin apoyo; lateral sin apoyo: una onda.
- La inclinación mínima de cubierta será del 27% o 15 grados.
- Adicional al proceso de instalación indicado anteriormente, se observará el manual de recomendaciones del fabricante y el "Código de práctica" para colocación de láminas de asbesto - cemento en cubiertas de edificios, del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN CP-13.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega de la cubierta concluida, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago será por "M2" de S.C. CUBIERTA DE GALVALUME E=0.30MM, instalado y verificada en planos del proyecto y obra.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. CUBIERTA DE GALVALUME E=0.30MM, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "M2", instalado y probado.

252. S. C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40 MM LD=0.40 M

CODIGO:	HS252
RUBRO:	S.C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40MM D=0.40M
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Los canales para aguas lluvias serán de tool, galvanizado, así como, todos los elementos integrantes de protección y recolección del sistema aguas lluvias en cubierta. El objetivo será el disponer de canales, vierteaguas y bajantes duraderos e impermeables, que permitan la protección de uniones de mamposterías con cubiertas y la fácil recolección y desalojo de aguas lluvias de cubierta, que impidan la caída libre hasta el piso, según las ubicaciones y detalles del proyecto, la dirección arquitectónica y fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CANAL TOOL GALV E=0.40 LD=0.40M - UNION PVC/D D=110MM - CODO PVC /D 45°=110 MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Plancha de acero galvalume, se fabrica en Aluzinc según norma ASTM 792-86 Az 150 (150gr/ m2) en calidad estructural Gr. 37. Ideal para la construcción comercial y edificios. Norma de fabricación NTE INEN 2221, Calidad ASTM A792. Solicita ahora tu cotización en línea. Dale un vistazo a nuestro catálogo de productos de acero.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los diseños a ejecutar y los planos de detalle del proyecto: complementación y definición. - En obra se verificará las medidas reales para fabricación. - Muestra y aprobación de fiscalización del tol y otros materiales a ser utilizados. - Equipo y herramienta adecuada en buenas condiciones para el trabajo requerido. - Mano de obra calificada y elaboración de un sistema de protección y seguridad para los obreros instaladores. - Comprobación de niveles y cotas determinados en el proyecto. - Aplicación de recubrimiento o pintura, si las especificaciones del proyecto lo solicitan. - Elaboración de muestras de los elementos y soportes. - Colocación simultánea a la elaboración de cubierta, para limahoyas: canales recolectores entre cubiertas. - Sistema de andamiaje y sustentación. - Indicación de Fiscalización que se puede iniciar con el rubro. Durante la instalación - Verificación de medidas de los elementos, dobleces, ángulos, alineaciones, traslapes, remaches y uniones. - Control de la impermeabilización entre uniones y en traslapes. - Verificación de la elaboración de soportes de pletina, de acuerdo con el sistema constructivo y forma de colocación preestablecida. - Verificación de la instalación acorde a las pendientes y caídas mínimas. - Control de la conexión de los canales con bajantes y el sistema de agua lluvia. - Instalación de piezas complementarias tales como: poncheras, codos y otros. Posterior a la ejecución - Pruebas de funcionamiento de los elementos instalados. - Fiscalización determinará las tolerancias y ensayos a la entrega y aprobación del rubro.	

- Verificación de pendientes, niveles, alineamientos y otros.
- Limpieza de desperdicios que puedan quedar en los canales instalados.
- Culminación de ensambles con el sistema de bajantes de agua lluvia.

Ejecución y complementación

- La ejecución y colocación de canales y limahoyas, es un proceso simultáneo o posterior a la elaboración de la cubierta, por lo que el contratista verificará el momento adecuado para la fabricación y posterior colocación de estos canales.
- Las medidas desarrolladas de canales serán moduladas con las dimensiones comerciales de las planchas de tol. Previa la verificación de medidas en obra y con los planos de detalle y complementarios desarrollados en obra, se procederá a su fabricación. Los cortes de la plancha de tol serán efectuados con cortadora mecánica y adicionalmente para cortes de pequeña dimensión se utilizará tijera. Los dobleces que se requieran deben ser efectuados con dobladora mecánica. La unión de todos los elementos será traslapada en un mínimo de 10 mm. y con silicón (en toda la longitud de la unión y superficie del traslape) y fijados con remaches.
- De prever el proyecto, el pintado de elementos de tol galvanizado, este se efectuará posterior a su fabricación y previa su colocación, siguiendo las instrucciones del fabricante de la pintura o las determinadas por la dirección arquitectónica y la fiscalización.
- Para la sujeción y colocación de limahoyas y canales se utilizará procedimientos acordes con la estructura de cubierta, según detalles del sistema constructivo o por indicaciones de fiscalización; pero se tendrá en cuenta las siguientes observaciones:
 - El tol penetrará bajo el revestimiento de cubierta, con la forma y longitud que no permita la filtración de agua.
 - Se fijará a la estructura de cubierta, para evitar deslizamientos.
 - Para canales considerablemente anchos, se soldarán tensores interiores que eviten su deformación.
 - Los ganchos de pletina, que sostienen los canales, irán sujetos al alero o la estructura de cubierta a distancias no mayores de 1200 mm. Los ganchos que fijen a los bajantes, irán sujetos a la mampostería, mediante tacos y tornillos, a distancias no mayores de 1200 mm.
 - Los vierteaguas se fijarán con taco y tornillo y su cabeza se recubrirá con silicón.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago será por "Metro lineal" de S.C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40MM D instalado indicando el diámetro que corresponda; verificada en planos del proyecto y obra.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de S.C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40MM D=0.40M instalado y probado.

253. S. C. BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC D=110 MM

CODIGO:	HS253
RUBRO:	S.C. BAJANTES AGUAS LLUVIAS PVC/D D=110 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Las aguas lluvias de las plantas de un edificio son captadas en los puntos de desagüe y conducidas a las tuberías que se instalan verticalmente conocidas como "bajantes" y su función es captar las aguas servidas y lluvias de cada planta alta y conducirla hasta los colectores horizontales que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo. Los bajantes pueden destinarse a conducir aguas servidas o aguas lluvias de cubiertas; en ambos casos se realizan con tuberías de PVC para uso sanitario, que puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados, hasta los diámetros permitidos, en paredes y conforme a los diámetros y detalles de planos del proyecto e indicaciones de Fiscalización. Provisión, Instalación, y Pruebas de Tubería de Poli cloruro de Vinilo para Desagüe PVC/D del diámetro correspondiente, la tubería debe cumplir la Norma Técnica INEN 1374. Todas las tuberías y accesorios instalados que queden a la vista, deberán ser pintadas según el código de colores de INEN 440.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUB. PVC 110 MM DESAGUE - CODO PVC /D 90°=110 MM - CODO PVC /D 90°=110 MM - YEE PVC / D D=110 - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC desagüe a suministrar deberá cumplir con la norma INEN 1374 tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas, sometidas a una prueba de estanquidad, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Ejecución de pruebas de humo y olor, para verificar el buen funcionamiento del sistema, o las indicadas por Fiscalización. - Revisión y mantenimiento de las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Protección de las tuberías, para que no sean maltratadas o destruidas durante las fundiciones. - Todas las bocas de desagüe serán selladas con tapón, hasta su utilización con la colocación de rejillas o los desagües de los aparatos sanitarios. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue	

ejecutada toda la red de desagües, con los detalles para ubicación posterior.

- Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para PVC de uso sanitario. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, limpieza y pegado de tuberías, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.
- Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.
- Toda tubería que se instale sobrepuesta en ductos o a la vista, será anclada fijamente y preferentemente a elementos estructurales, cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de las tuberías serán los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.
- Las tuberías que se instalen empotradas en paredes deben asegurarse para conservar su posición exacta y evitar roturas debido a esfuerzos diferentes a su función.

Ejecución y complementación

- Estas tuberías se instalarán desde la parte inferior y en forma ascendente hasta los sitios de cubierta, para rematar en el extremo superior del ducto con las tuberías de ventilación. Los tramos entre pisos se medirán, colocando los accesorios en el sitio de empalme con las descargas horizontales de los servicios de cada planta, para cortarlos en su exacta dimensión, conservando una alineación aplomada del bajante.
- De acuerdo con los planos se ubicarán las tuberías para formar los rompe presión y dejar eventuales registros de limpieza.
- Para la conexión se empleará soldadura de PVC garantizada y un solvente limpiador. Instalado el bajante se colocarán los anclajes metálicos que sean necesarios para garantizar su estabilidad.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago será por "Metro lineal" de BAJANTES PVC/D D=110 MM instalado, probado y verificado en planos del proyecto y obra.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de BAJANTES PVC/D D=110 MM instalado y probado.

254. S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM

CODIGO:	HS254
RUBRO:	S.C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
El ladrillo mimbrón es arcilla cocida elaborados manualmente, que se colocaran en los lechos de secado de lodos como material de soporte y filtro para los líquidos de los lodos frescos provenientes de las unidades de tratamiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CORTADORA MECANICA - ANDAMIOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
LADRILLO MAMBRO 39*13*9 CM DE 60 KG/CM²	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u> NO APLICA	
<u>Posterior a la ejecución</u> NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u> Se colocará el ladrillo mimbrón sobre el lecho filtrante de los lechos de secado de lodos, juntos entre si con una separación de 2 mm en sus cuatro lados, la superficie debe quedar uniforme y libre de escombros y residuos	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición del S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM, se la hará por metro cuadrado "U "	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U", colocado y verificado.	

255. S.C. TUBERIA PVC D=110 MM

CODIGO:	HS79
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC D=110 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Las aguas servidas de las plantas superiores de una edificación son conducidas por los bajantes hasta los colectores horizontales suspendidos, que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo, para su eliminación final al alcantarillado público. El objetivo es la ejecución de los colectores horizontales suspendidos bajo losas y otros elementos del proyecto, según los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de fiscalización. Provisión, Instalación, y Pruebas de Tubería de Poli cloruro de Vinilo para Desagüe PVC/D del diámetro correspondiente, la tubería debe cumplir la Norma Técnica INEN 1374. Todas las tuberías y accesorios instalados que queden a la vista, deberán ser pintadas según el código de colores de INEN 440.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUB. PVC 110 MM DESAGUE - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC desagüe a suministrar deberá cumplir con la norma INEN 1374 tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - Toda tubería que se instale suspendida será anclada fijamente y preferentemente a elementos estructurales, cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de las tuberías serán ubicados con un máximo espaciamiento de 1500 mm, y serán los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización. - Pintado de la tubería, en el color establecido en planos y a su falta, en el indicado por fiscalización: se preparará la tubería, limpiándola totalmente de polvo, grasa u otros que impidan la buena adhesión de la pintura esmalte; se lijará con lija fina, N.º 120 y se procederá a pintarla, con mínimo dos capas, hasta lograr una apariencia uniforme y pareja, sin defectos a la vista. - Las tuberías instaladas serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Revisar y procurar la buena conservación de las tuberías instaladas. - En el menor tiempo posible poner en funcionamiento el sistema de desagües en forma de prueba, a fin de asegurar su eficiencia y carencia de fugas o roturas. <u>Posterior a la instalación</u> - Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. <u>Ejecución y complementación</u>	

- Estas tuberías se instalarán desde el sitio de conexión a los bajantes hasta su descarga en una caja de revisión. Todos los tramos de tuberías a cortarse se medirán colocando los accesorios en el sitio de ubicación de los empalmes con las descargas de los bajantes, conservando la alineación y la pendiente señalada en planos, las que se sujetarán con fijaciones provisionales.
- Instalado el colector y comprobada su ubicación y pendiente, se colocarán los anclajes metálicos definitivos que sean necesarios para garantizar su estabilidad, y que tendrán una máxima separación de 1.500 mm. entre éstas.
- Para la conexión de tuberías, se verificará la limpieza de éstas y se empleará soldadura de PVC garantizada y un solvente limpiador. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de los colectores instalados, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería PVC/D D=110 MM instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de tubería PVC/DD=110 MM instalado instalada y probada.

C1.9 BY PASS - CAJAS AUXILIARES Y DESCARGA - 5 U

256. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

257. EXCAVACION EN ZANJAA MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS001
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3

DESCRIPCIÓN:

Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- PEON EO E2
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1

MATERIALES MÍNIMOS:

- NO APLICA

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- NO APLICA

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes.
- El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie.
- Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias.
- Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos.
- Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones.
- Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo.

Durante la ejecución

Excavación en tierra

- La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador.
- Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente.
- El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m.
- En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslenable será a criterio del ingeniero Fiscalizador.
- El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes.
- La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 18. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1

Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MANO (SUELO SIN CLASIFICAR).

258. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

259. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m3 de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

260. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra substancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

261. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

262. S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.70 + PERNOS ANCL.

CODIGO:	HS262
RUBRO:	S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.70 + PERNOS ANCL.
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Son laminas fabricadas con aleaciones como el hierro, cromo y otros elementos. La presencia del cromo en diversos porcentajes hace que este material sea altamente resistente a la corrosión en mayor o menor grado. El perno de anclaje será de expansión, ya que es un anclaje post instalado que se inserta en una perforación. Las cargas se transfieren desde y hacia el material base por medio de soporte, fricción o ambas. Las planchas de acero inoxidable serán construidas en base a la especificación establecida en el rubro y se colocarán en los lugares que señala el proyecto según los planos de diseño general, y algunos casos, de acuerdo a diseños especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - FIERRERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- PLANCHA ACERO INOX 304 3MM S=1.00*0.70 M2 (6 PERF D= 5/8") - PERNOS DE ANCLAJE ACERO INO 3166 D=5/8"X3" - ARANDELAS PLANAS D=5/8" ACERO INOX 316.	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos mínimos - El material a utilizarse en la construcción de la placa será: - Plancha de acero inoxidable GRADO 304. - Pernos de anclaje de acero inoxidable AISI TIPO 303. - La especificación de los vertederos depende del modelo y tamaño los mismos que se especifican en los planos de diseño. - La fabricación deberá cumplir con las siguientes especificaciones: - Normas de fabricación ASTM A-312. - Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm². - Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio) - Color= Mate - Espesor de la lámina= 3 mm. - Escala graduada= Cm. - Dimensiones= Según planos. - Cortes= A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes. - Filos= Pulidos Las dimensiones, forma de la plancha y espaciamientos de las perforaciones para ubicación de los pernos se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en los detalles del proyecto en estudio.	

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
C Max	Si Max	Mn	P Max	S Max	Ni	Cr	Mo	Otros
0,08	1	2	0,04	0,03	8 – 10,5	18 – 20	XX	XX

PROPIEDADES MECÁNICAS						
RESISTENCIA MECÁNICA		PUNTO DE FLUENCIA		Elongación % Min.	PRUEBAS DE DUREZA (MAX)	
Kg / mm ²	Psi	Kg / mm ²	Psi		ROCKWELL B	VICKERS
49	69500	18	25500	40	81,7	160

PLANCHAS ACERO INOXIDABLE 304										
Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenítico	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304 L	4306	0,030 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,5	2,00 – max	0,04	0,03	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	19,00 ~ 22,00

Durante la instalación

- Las planchas deben ser colocados a nivel en los espacios previstos para este
- Se debe verificar que el vertedero quede colocado a plomo con referencia a la horizontal.

Posterior a la instalación

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.70 + PERNOS ANCL la medición y pago se hará por "UNIDAD" de plancha de acero inoxidable instalado; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.70 + PERNOS ANCL. Para el pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.70 + PERNOS ANCL. instalada y probada.

263. S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.70X0.70 x 2 1/4 "x2"x 3MM

CODIGO:	HS263
RUBRO:	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.70X0.70X2 1/4"X3 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
El rubro S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.70X0.70X 2 1/4"X 3MM, consiste en la fabricación de tapas con las medidas y especificaciones estipuladas, para ser colocadas en las cámaras de válvulas de la planta de tratamiento, su función es de proteger y restringir el ingreso a las cámaras, serán colocadas en los lugares que señala el proyecto y según los planos de diseño.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MARCO METALICO (MACHO - HEMBRA) ANG 2 1/4"*3 MM S= 0.70*0.70 + 2 TAPAS S=0.7*0.7 ANG 2" x3 MM + VAR 12 MM@ DOS SENTIDOS - CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO 1/2" - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material a ser utilizado en la construcción de la tapa será: - Malla de acero estructural y hormigón. - Las dimensiones y forma de las tapas se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en el proyecto en estudio. Durante la ejecución - Se deberá hacer referencia a las especificaciones técnicas de los siguientes rubros y materiales: - HS° 210 Kg/cm2 - Acero de refuerzo - Encofrado Posterior a la ejecución - Una vez fabricadas las TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=0.70X0.70X0.07M, serán colocadas en los sitios establecidos en los planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.70X0.70 X 2 1/4 "X2"X 3MM, serán cuantificadas por unidad "U", verificadas y aceptadas por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.70X0.70 X 2 1/4 "X2"X 3MM, medidas en la forma indicada en el numeral anterior y se pagarán a los precios unitarios especificados por cada unidad colocada y aceptada.	

264. S. C. TANQUE PVC V=750 L+ ACCESORIOS

CODIGO:	HS264
RUBRO:	S.C. TANQUE PVC V= 750L+ ACCESORIOS
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Es el conjunto de elementos necesarios para integrar un sistema de cloración, entre ellos es necesario instalar un tanque de las características señaladas. Por dosificador de cloro y clorador, se entenderá un aparato diseñado y destinado a medir, controlar y dosificar la aplicación de gas cloro que se requiere en algún proceso de tratamiento de aguas, independientemente de que el cloro se alimente directamente en forma de solución en el punto de aplicación del tratamiento, o que se aplique disolviéndose previamente en un flujo mínimo de agua para obtener una solución que a su vez se aplica en el punto deseado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TANQUE PVC V=750L - MANGUERA POLIETILENO BD D=1/2" - LLAVE ESFÉRICA BR D=1/2" - ADAPTADOR FLEX D= 1/2" - ABRAZADERA INOX D= 3/4"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Polietileno 100%	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u> <u>Durante la instalación</u> <u>Posterior a la instalación</u> <u>Ejecución y complementación</u> <u>Gestión de residuos</u> Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición se hará por "U" de TANQUE PVC V=750L+ACCESORIOS instalado, indicando y verificado en obra con los planos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de TANQUE PVC V=750L+ACCESORIOS instalada y probada.	

C1.10 BY PASS - TUBERIAS - CR1 - CR5

265. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación (con equipo de precisión) Alcantarillado, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • CLAVOS DE ACERO • PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
• Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. • En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. • Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
• Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. • La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. • Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO.

266. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslenable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 19. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

267. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS196
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=110mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.	
Durante la instalación	
El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.	

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> <u>32.4</u>	<u>2380</u> <u>38.4</u>
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la

especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.
- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=200 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

268. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

269. S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059, PRUEBA

CGO:	HS039
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Comprende el suministro, instalación y prueba de tubería PVC UE (Unión Elastomérica) para alcantarillado la cual consiste de conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar, en condiciones satisfactorias, una tubería continua El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=175 MM INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjás y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjás se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjás dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.
- El constructor está en la obligación de suministrar los certificados de conformidad de la tubería que utilizará en el proyecto para garantizar su calidad.

Prueba hidrostática accidental:

- Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:
- Cuando el Fiscalizador tenga sospechas fundadas que las juntas están defectuosas.
- Cuando el Fiscalizador recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia, un tramo existente entre pozo y pozo.
- Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática:

- Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que, de no ser así, presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba se hará antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Fiscalizador apruebe el tramo.
- El Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiendo verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

270. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS197
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=100 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=110mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
- El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.	
Durante la instalación	
El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.	
El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para	

cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> <u>32.4</u>	<u>2380</u> <u>38.4</u>
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la

especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.
- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

271. S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°

CODIGO:	HS223
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=110 MM*90° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90° instalado y probado.

272. S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 45°

CODIGO:	HS272
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- CODO PVC PRESION D=110 MM*45°
- PEGA PARA TUBO PVC
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- GUAYPE

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación,
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión
- Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 45° instalado y probado.

273. S.C. ENROCADO

CODIGO:	HS273
RUBRO:	S.C. ENROCADO
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por enrocado al conjunto de operaciones que deba efectuar el Constructor para disponer en el lugar de las obras la piedra que se requiera para la formación de muros, secos, rellenos de enrocamiento, enrocamiento a volteo o cualquier otro trabajo. Dichas operaciones incluyen la explotación del banco de préstamo en todos sus aspectos, la fragmentación de la piedra a su tamaño adecuado de acuerdo con la obra por ejecutarse, su selección a mano, cuando ésta sea necesaria y su carga a bordo del equipo de transporte que la conducirá hasta el lugar de su utilización. La piedra que suministre y coloque el Constructor podrá ser producto de explotación de cantera o de banco de recolección, deberá ser de buena calidad, homogénea, fuerte y durable, resistente a la acción de los agentes atmosféricos, sin grieta ni partes alteradas y además las características que expresamente señale el proyecto en cuanto se refiere a sus dimensiones y peso. A este efecto la fiscalización de la Obra deberá aprobar los bancos ya sea de préstamo o recolección previamente a su explotación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
PIEDRA PARTIDA ½ CIMIENTO	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - NO APLICA <u>Posterior a la instalación</u> - NO APLICA <u>Ejecución y complementación</u> - NO APLICA <u>Gestión de residuos</u> - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. ENROCADO, se medirá en metros cúbicos (m3), con aproximación de un decimal. A este efecto se considerará como volúmenes de piedra suministrada y colocada, los volúmenes de mampostería, muros secos, o enrocados, medidos directamente en la obra según el proyecto, sin ninguna deducción por vacíos.	
FORMA DE PAGO	
El S.C. ENROCADO será pagado toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “m³” instalado y aceptado.	

C1.11 CERRAMIENTO PERIMETRAL

274. S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS

CODIGO:	HS274
RUBRO:	S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por cerramiento de alambre de púas, a la estructura fabricada con postes de hormigón armado de 1.80 m de alto y sección de 0.12*0.12 m, con 5 hiladas de alambre de púas triple galvanizado, barda que servirá para impedir el paso de personas o animales de pastoreo hacia el interior de las instalaciones de la planta de tratamiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- ALBAÑIL EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- POSTE DE HA H=2.50M (8HILOS) - ALAMBRE GALVANIZADO #118 - ALAMBRE DE PUAS - CEMENTO PORTLAND TIPO I - REPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
El cerramiento de alambre de púas se construirá en todo el perímetro de la planta de tratamiento y según los planos de diseño y bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas	
<u>Durante la instalación</u>	
El cerramiento de alambre de púas, se construirá con postes prefabricados de HA° de 1.80 m de altura de los cuales 0.40 m serán embebidos en un dado de hormigón simple de sección 0.40*0.40 m por 0.50 m. se colocarán una hilada de alambre de púas cada 25 cm, el mismo que deberá ser fijado con alambre # 18 galvanizado al poste.	
<u>Posterior a la instalación</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS, será medidos por metros líneas (m), con aproximación de la centésima. S. C	

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS, toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m".

275. S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2"
S=2.10*1.00

CODIGO:	HS275
RUBRO:	S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=2.10*1.00
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=2.10*1.00, es un elemento de protección para evitar el ingreso de extraños a la planta de tratamiento, la instalación será de acuerdo al diseño, y será colocada en el sitio donde se describe en planos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
PUERTA DE MALLA CERRAMIENTO GALV. CON MARCO DE TUBO HG D=1 1/2" S=2.10*1.00	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los materiales a utilizarse son: El marco será de tubo metálico HG de 2" ISO II. Sobre éste se colocará con suelda, la malla triple galvanizada 50/3, se fijará con pletina de 1/2" en todo su contorno para templar y evitar ondulaciones de esta, bisagras, picaporte. Durante la instalación - Todos los elementos deben pintarse con una mano de pintura un primer y dos de esmalte El perfil metálico será empotrado a las estructuras, cuando éstas sean de hormigón. - El diseño será conforme a los detalles de los planos, los materiales serán los indicados en estos. - La puerta deberá ser pintada con dos manos de anticorrosivo y dos manos de pintura esmalte el color será definido por la entidad, por intermedio del fiscalizador Posterior a la instalación Ejecución y complementación Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
EL RUBRO S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=2.10*1.00, SERÁ CUANTIFICADO POR UNIDAD (U), INSTALADA.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro 275. S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=2.10*1.00, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U". instalada y aprobada.	

276. S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION

CODIGO:	HS276
RUBRO:	S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H=0.60M) + FERTILIZACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
En sentido general, se denomina plantación a la acción de plantar y al conjunto de todo lo plantado. En nuestro propósito está dirigida al control de los malos olores producidos por la emisión de gases orgánicos como subproductos de la digestión anaeróbica de las aguas servidas que son tratadas en la planta de tratamiento, así como para repeler la generación de vectores como mosquitos y rotíferos, es importante también como aislamiento de la planta con el sector circundante.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- PLANTAS DE TIPO H=0.60M - PLANTAS DE RUDA - PLANTAS DE ALISO H=0.60M - PLANTAS DE ROMERO - ABONO QUIMICO	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos Antes de proceder a su plantación, necesariamente se fertilizará el suelo, Se plantarán las siguientes especies arbóreas: - Romero h min. = 0.60 m - Aliso h min. = 0.60 m - Ruda h min. = 0.60 m - Tipo h min. = 0.60 m	
Durante la instalación - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todas las especies arbóreas estipuladas en el proyecto, estas especies deberán estar en buenas condiciones para la aprobación del Ingeniero Fiscalizador de la obra. - Las distancias a que deben colocarse las especies serán las que se indiquen en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ing. Fiscalizador de la obra.	
Posterior a la instalación El mantenimiento de las mismas estará a cargo del constructor durante los 6 meses de prueba entre la recepción provisional y definitiva de los trabajos.	
Ejecución y complementación Las plantas sembradas deberán ser cuidadas y permanentemente regadas para evitar se marchiten o se sequen, es responsabilidad del constructor mantenerlas vivas mientras la obra esté en el período de prueba.	
Gestión de residuos Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	

El S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION, serán cuantificadas en metros lineal (M), verificando que se encuentren en perfecto estado.

FORMA DE PAGO

El pago del S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por metro "M".

277. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

CODIGO:	HS055
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

278. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

279. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

C2 PLANTA TRATAMIENTO AGUAS SERVIDAS - LA CONCEPCION

C2.1 TRABAJOS PRELIMINARES

280. LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL

CODIGO:	HS154
RUBRO:	LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consiste en efectuar alguna, algunas o todas las operaciones siguientes: cortar, desenraizar, quemar y retirar de los sitios de construcción, los árboles, arbustos, hierbas o cualquier vegetación comprendida dentro del derecho de vía, las áreas de construcción y los bancos de préstamos indicados en los planos o que orden desbrozar el ingeniero Fiscalizador de la obra.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos Estas operaciones pueden ser efectuadas indistintamente a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos.	
Durante la ejecución - Toda la materia vegetal proveniente del desbroce deberá colocarse fuera de las zonas destinadas a la construcción en los sitios donde señale el ingeniero Fiscalizador. - El material aprovechable proveniente del desbroce será propiedad del contratante, y deberá ser estibado en los sitios que se indique; no pudiendo ser utilizados por el Constructor sin previo consentimiento de aquel. - Todo material no aprovechable deberá ser quemado, tomándose las precauciones necesarias para evitar incendios.	
Posterior a la ejecución Los daños y perjuicios a propiedad ajena producidos por trabajos de desbroce efectuados indebidamente dentro de las zonas de construcción, serán de la responsabilidad del Constructor.	
Ejecución y complementación - Las operaciones de desbroce deberán efectuarse invariablemente en forma previa a los trabajos de construcción, con la participación necesaria para no entorpecer el desarrollo de éstas. - No se permitirá el depósito de residuos y escombros en áreas donde sean visibles desde la obra terminada, excepto que se los entierre o esconda de tal manera que no se altere el paisaje. Tampoco se permitirá que se quemen los materiales removidos.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL, se medirá tomando como unidad el metro cuadrado (M2), con aproximación de dos decimales. No se estimará para fines de pago el desbroce que efectúe el Constructor fuera de las áreas de desbroce que se indique en el proyecto, salvo las que por escrito ordene el ingeniero Fiscalizador de la obra.	
FORMA DE PAGO	
Los trabajos de LIMPIEZA Y DESBROCE DE CAPA VEGETAL que efectúe el Constructor, serán estimados y liquidados por (m2).	

281. REPLANTEO Y NIVELACION (TERRENO PTAR)

CODIGO:	HS247
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACIÓN (TERRENO PTAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	HA
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, estación total, RTK. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - CLAVOS DE ACERO - PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. - Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "HA" del REPLANTEO Y NIVELACIÓN (TERRENO PTAR) levantado y probado; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario en HA.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "HA" del REPLANTEO Y NIVELACIÓN (TERRENO PTAR).

282. MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFORMACION DE PLATAFORMAS

CODIGO:	HS282
RUBRO:	MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFORMACION DE PLATAFORMAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El objetivo será el conformar espacios para terrazas, subsuelos, alojar cimentaciones, hormigones y similares, y las zanjas correspondientes a sistemas eléctricos, hidráulicos o sanitarios, según las indicaciones de estudios de suelos, planos arquitectónicos, estructurales y de instalaciones.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Análisis e interpretación de las recomendaciones del estudio de suelos respectivo. Determinación del nivel freático y ángulos de reposo (talud natural) del suelo. Determinación de la influencia de construcciones y vías vecinas. - Revisión de diseños y planos que especifiquen los sitios, cotas y niveles a los que se llegará con la excavación. - Permisos municipales. - Replanteo general terminado. - Localización de instalaciones existentes, taponamiento y/o relocalización. - Previsiones y cuidados de las edificaciones contiguas a la excavación, obras de protección y colocación de letreros y avisos que identifiquen el trabajo a ejecutar. - Determinación del plan de trabajo a ejecutar y medidas de seguridad a implementar, aprobado por fiscalización. Ubicación de cunetas de coronación y forma de evacuación de aguas. Determinación de los lugares de desalojo del material excavado. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia. - Para excavaciones profundas en el sector urbano, el constructor deberá contratar una póliza de responsabilidad civil (contra terceros), cuyo monto será el establecido en el contrato y a su falta, por fiscalización. Durante la ejecución - La excavación a máquina, bajo ningún concepto se realizará hasta la cota final de diseño, para los espacios o lugares en los que se cimentarán elementos estructurales. Estos deberán terminarse a mano, en los últimos 500 mm. - Acarreo y desalojo permanente del material que se va excavando. - Verificación del estado óptimo de la maquinaria y del equipo de bombeo. - Disposición de rampas que permitan un fácil acceso al sitio de la excavación. - El procedimiento para excavación se regirá a lo indicado en las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP. Sección 303: Excavación y relleno, en lo aplicable, a juicio de fiscalización, para este tipo de trabajo. - Cuando se encuentren imprevistos o inconvenientes, se los debe superar en forma conjunta con el consultor de estudios de suelo y fiscalización.	

- Para protección de las excavaciones, deberán utilizarse taludes, entibados, tablestacas, acodamientos u otro sistema con capacidad resistente para evitar derrumbes.
- Verificación de cotas y niveles de las excavaciones. Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización.
- Verificación de la continua evacuación del agua.
- Verificación del estado de los taludes, cunetas de coronación y zanjas de evacuación de aguas

Posterior a la ejecución

- Hasta la utilización de la excavación con la ejecución de las obras, se mantendrá en condiciones óptimas y libre de agua.
- Desalojo y limpieza total del material excavado.

Ejecución y complementación

- El replanteo del terreno determinará la zona a excavar y se iniciará con la ubicación de los sitios de control de niveles y cotas, para luego ubicar el equipo mecánico, aprobado por fiscalización, para la remoción de la primera capa de terreno. Toda la excavación será ejecutada en capas similares, es decir que la excavación total de la obra lleve nivel continuo a medida que se avanza con el rubro, en las profundidades sucesivas recomendadas por el estudio de suelos o por la fiscalización.
- La conformación de una rampa de acceso y salida de la excavación, deberá estar ubicada de tal forma que sea fácil el desalojo del material que se va retirando; esta rampa deberá estar recubierta con material granular (arena - grava) en un mínimo espesor de 100 mm.
- La excavación para plataformas se efectuará en general, en caso de que no exista una especificación y/o disposición contraria de fiscalización, en capas de 400 mm. de profundidad. La altura entre dos excavaciones sucesivas no excederá en general de 1800 mm. (ver recomendaciones de estudios de suelos), las que pueden hacerse en forma escalonada.
- En la medida que avance y/o profundice la excavación, se ubicarán los sistemas de evacuación de aguas lluvias, los que se llevarán al lugar previsto para su desalojo, y previamente se realizará una fosa de al menos 1.00 M3 de capacidad, en el que se depositarán los materiales sólidos que lleven las aguas, para luego ser desalojadas a través de los sumideros. Cuando se utilice el sistema de bombeo, se ejecutará igualmente ésta fosa y sumidero, en el que se ubicará el sistema de bombeo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFORMACION DE PLATAFORMAS, para efectos de cuantificación se medirá en "M3" verificados y aprobada por la fiscalización.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MOVIMIENTO DE TIERRAS Y CONFORMACION DE PLATAFORMAS.

283. DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5 KM

CODIGO:	HS004
RUBRO:	DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El desalojo consiste en el transporte del material sobrante producto de las excavaciones realizadas o restos de materiales de construcción hasta los bancos de desperdicio o almacenamiento que señale el proyecto y/o el Fiscalizador, y que se encuentre en la zona de libre colocación.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA 150 HP - VOLQUETA 8 M3	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1 - CHOFER VOLQUETA CH C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se definirá previamente entre la entidad, y el fiscalizador el sitio para la disposición final del desalojo. Durante la ejecución - Se evitará en lo posible la emisión de polvo y sobre cargar las volquetas a fin de que no se produzcan derrames de material durante todo el trayecto del desalojo. - Todos los vehículos de carga empleados para el desalojo, como volquetas, mulas o tractomulas deberán permanecer tapados con carpas durante todo el trayecto. Posterior a la ejecución - Los sitios deberán quedar limpios y sin presencia de escombros Ejecución y complementación - NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales desalojados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución (cargado y desalojado) y su pago será por "M3" de DESALOJO A MAQUINA (RETRO+VOLQUETA) HASTA 5KM.	

C2.2 CAJON DE INGRESO - DESARENADOR - PARSHALL - CAJON REPARTIDOR

284. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

285. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS118
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones a mano en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

286. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

287. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

288. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

289. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

290. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

291. S.C. REJILLA ACERO INOX 304 S=0.80*0.50 M2 BARROTES 6*50 MM

CODIGO:	HS257
RUBRO:	S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.80*0.50 M2 BARROTES 6*50MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.80*0.50 M2 BARROTES 6*50MM, al conjunto de acciones que deberá implementar el constructor para la colocación en el lugar que se indique en los planos y bajo órdenes del ingeniero fiscalizador, este accesorio de forma rectangular, que impida y retenga el paso de material flotante de las aguas servidas, este será construido en acero inoxidable AISI 304, con platina 50 mm * 6 mm según diseño, para ser instalada en el canal de ingreso a la planta en un canal de hormigón 0,40 m., se instalara a 45° de inclinación con respecto a la horizontal. La operación de remoción de sólidos se realizará mediante el uso de herramienta

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- ALBAÑIL EO D2
- FIERRERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- REJILLA INOX 304 S=0.80*0.50 BARROTES RECT 6*50 MM

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- Normas de fabricación ASTM A-312.
- Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm².
- Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)- 2B
- Color= Mate
- Espesor de la pletina= 6 mm.
- Separación entre barrotes= 15 mm
- Dimensiones= según planos.
- Cortes= A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes.
- Filos= Pulidos

Composición Química								
Grado	%C (máx.)	%Mn (máx.)	%Si (máx.)	%Ni	%Cr	%Mo	%P (máx.)	%S (máx.)
304	0,08	2,00	1,00	8,00 11,00	18,00 20,00		0,04	0,03
316	0,08	2,00	1,00	10,00 - 14,00	16,00 18,00	2,00 3,00	0,04	0,03

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Se deberá colocar las guías laterales
- Realizar una limpieza completa de la rejilla antes de su instalación

Durante la ejecución

- NO APLICA

Posterior a la ejecución

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.80*0.50 M2 BARROTES 6*50MM, se cuantificará en "U", Al efecto se contarán directamente en la obra, el número de REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.80*0.50 M2 BARROTES 6*50MM colocados de acuerdo a los diseños, o que hayan sido aprobados por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. REJILLA ACERO INOXIDABLE INOX 304 S=0.80*0.50 M2 BARROTES 6*50MM que haga el Constructor, se le liquidará por "U" de acuerdo a la cantidad realmente colocada.

292. S. C. COMPUERTA ACERO INOX 304 E=3 MM S=0.60*0.50 M2 + MANDO Y VOLANTE

CODIGO:	HS292
RUBRO:	S. C. COMPUERTA ACERO INOX 304 E=3 MM S=0.60*0.50 M2 + MANDO Y VOLANTE
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Son laminas fabricadas con aleaciones como el hierro, cromo y otros elementos. La presencia del cromo en diversos porcentajes hace que este material sea altamente resistente a la corrosión en mayor o menor grado. El perno de anclaje será de expansión, ya que es un anclaje post instalado que se inserta en una perforación. Las cargas se transfieren desde y hacia el material base por medio de soporte, fricción o ambas. Las planchas de acero inoxidable serán construidas en base a la especificación establecida en el rubro y se colocarán en los lugares que señala el proyecto según los planos de diseño general, y algunos casos, de acuerdo a diseños especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - FIERRERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- COMPUERTA COMPLETA ACERO INOX 304 E=3 MMS=0.60X0.50M2 - PERNOS DE ANCLAJE ACERO INOX 316 D=5/8" X 3" - ARANDELAS PLANAS D=5/8" ACERO INOX 316	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - El material a utilizarse en la construcción de la placa será: - Plancha de acero inoxidable GRADO 304. - Pernos de anclaje de acero inoxidable AISI TIPO 303. - La especificación de los vertederos depende del modelo y tamaño los mismos que se especifican en los planos de diseño. - La fabricación deberá cumplir con las siguientes especificaciones: - Normas de fabricación ASTM A-312. - Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm². - Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio) - Color= Mate - Espesor de la lámina= 3 mm. - Escala graduada= Cm. - Dimensiones= Según planos. - Cortes= A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes. - Filos= Pulidos - Las dimensiones, forma de la plancha y espaciamientos de las perforaciones para ubicación de los pernos se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en los detalles del proyecto en estudio.	

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
C Max	Si Max	Mn	P Max	S Max	Ni	Cr	Mo	Otros
0,08	1	2	0,04	0,03	8 – 10,5	18 – 20	XX	XX

PROPIEDADES MECÁNICAS						
RESISTENCIA MECÁNICA		PUNTO DE FLUENCIA		Elongación % Min.	PRUEBAS DE DUREZA (MAX)	
Kg / mm²	Psi	Kg / mm²	Psi		ROCKWELL B	VICKERS
49	69500	18	25500	40	81,7	160

PLANCHAS ACERO INOXIDABLE 304										
Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenítico	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304 L	4306	0,030 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,5	2,00 – max	0,04	0,03	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	19,00 ~ 22,00

Posterior a la instalación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro S. C. COMPUERTA ACERO INOX 304 E=3 MM S=0.60*0.50 M2 + MANDO Y VOLANTE será medido y cuantificado en unidades "U"; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago para el S. C. COMPUERTA ACERO INOX 304 E=3 MM S=0.60*0.50 M2 + MANDO Y VOLANTE, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, por unidad "U", instalada y probada.

C2.3 ACCESORIOS Y TUBERIAS

293. S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS039
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Comprende el suministro, instalación y prueba de tubería PVC UE (Unión Elastomérica) para alcantarillado la cual consiste de conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar, en condiciones satisfactorias, una tubería continua El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=175 MM INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería. <u>Ejecución y complementación</u> - Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará	

mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.
- El constructor está en la obligación de suministrar los certificados de conformidad de la tubería que utilizará en el proyecto para garantizar su calidad.

Prueba hidrostática accidental:

- Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:
- Cuando el Fiscalizador tenga sospechas fundadas que las juntas están defectuosas.
- Cuando el Fiscalizador recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia, un tramo existente entre pozo y
- Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática:

- Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que, de no ser así, presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba se hará antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Fiscalizador apruebe el tramo.
- El Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiendo verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

294. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

295. S. C. UNION PVC PRESION D=160 MM

CODIGO:	HS295
RUBRO:	S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- UNION PVC PRESION D=160 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

296. S. C. TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS023
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La conexión del sistema de aguas lluvias y servidas de una edificación, para su eliminación final al alcantarillado público, puede realizarse por medio de una canalización exterior con tubería de hormigón simple de fabricación centrifugada. El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=220 MM NTE INEN- 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjas y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjas se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjas dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 220 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA, instalado y probado.

297. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

C2.4 CAJAS AUXILIARES - BY PASS - 6U

298. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

299. EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS

CODIGO:	HS118
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones a mano en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

300. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

301. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

302. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

303. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

304. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

305. S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.80X0.80 2 1/4 X 2*3MM

CODIGO:	HS305
RUBRO:	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.80X0.80 2 1/4 X 2*3MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
El rubro S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.80X0.80 2 1/4 X 2*3MM, consiste en la fabricación de tapas con las medidas y especificaciones estipuladas, para ser colocadas en las cámaras de válvulas de la planta de tratamiento, su función es de proteger y restringir el ingreso a las cámaras, serán colocadas en los lugares que señala el proyecto y según los planos de diseño.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MARCO METALICO (MACHO - HEMBRA) ANG 2 1/4"X3 MM S= 0.80*0.80 + 2 TAPAS S=0.8*0.8 ANG 2" x3 MM + VAR 12 MM@ DOS SENTIDOS - CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO 1/2" - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material a ser utilizado en la construcción de la tapa será: - Malla de acero estructural y hormigón. - Las dimensiones y forma de las tapas se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en el proyecto en estudio. Durante la ejecución - Se deberá hacer referencia a las especificaciones técnicas de los siguientes rubros y materiales: - HS° 210 Kg/cm2 - Acero de refuerzo - Encofrado Posterior a la ejecución - Una vez fabricadas las TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=0.80X0.80X0.07M, serán colocadas en los sitios establecidos en los planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.80X0.80 X 2 1/4 "X2"X 3MM, serán cuantificadas por unidad "U", verificadas y aceptadas por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=0.80X0.80 X 2 1/4 "X2"X 3MM, medidas en la forma indicada en el numeral anterior y se pagarán a los precios unitarios especificados por cada unidad colocada y aceptada.	

306. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - CLAVOS DE ACERO - PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. - Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO.

307. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslenable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 20. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

308. S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE INEN 2059-2010, PRUEBA

CGO:	HS039
RUBRO:	S. C. TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Comprende el suministro, instalación y prueba de tubería PVC UE (Unión Elastomérica) para alcantarillado la cual consiste de conductos circulares provistos de un empalme adecuado, que garantice la hermeticidad de la unión, para formar, en condiciones satisfactorias, una tubería continua El objetivo será la instalación de esta tubería de desagüe según los planos y detalles de instalaciones y las indicaciones de la fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC ESTRUCTURADO DN=175 MM INEN 2059 SERIE 6 - LUBRICANTE - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
TUBERIA NORMA TÉCNICA ECUATORIANA NTE INEN 2059:2010: CUARTA REVISION para TUBOS PERFILADOS DE PVC RÍGIDO DE PARED ESTRUCTURADA E INTERIOR LISA Y ACCESORIOS PARA ALCANTARILLADO PARA TODOS LOS DIAMETROS Tipo B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de producción, del fabricante cuyas muestras fueron aprobadas previamente; no se permitirá el ingreso de tubos con defectos a la vista en sus caras interiores o exteriores, rajados, con la espiga o campana despostillados, de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. Fiscalización podrá solicitar nuevas pruebas sobre el material ingresado, para verificar el cumplimiento de las normas. - Replanteo y nivelación en sitio de los colectores, para la excavación de las zanjás y cajas de revisión: verificación de cotas y pendientes. - Verificación de las alineaciones y pendientes de las tuberías. - Control de la instalación de tramos completos de tuberías entre cajas de revisión. - El enchufe de tuberías se realizará iniciando aguas abajo, con la campana del tubo hacia arriba; el mortero de unión será de cemento arena será de la resistencia especificada. - El tendido de tuberías en zanjás se hará con sujeción a las alineaciones y pendientes fijadas, en piso firme y preferiblemente sobre un lecho de arena de 100 mm. de espesor. - Los extremos de los tubos que se instalen deben protegerse para evitar que basuras u objetos extraños entren a la canalización mientras se está construyendo. - Se probarán los tramos ejecutados entre cajas de revisión, con la tubería totalmente llena de agua y no existirá filtración alguna de agua. - Control del sellado de la espiga campana: será rellenado en su totalidad y formando un anillo exterior, achaflanado a 45° y del espesor de la pared de la tubería.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Una vez realizado el replanteo y nivelación de los colectores, se dispondrá el inicio de la excavación de las zanjás dejando la pendiente de fondo, de acuerdo a los datos de los perfiles, la que se compactará mecánicamente, verificándose los perfiles nuevamente, terminada la compactación del fondo. Se colocará un lecho de arena de 100 mm. de espesor, para la ubicación y centrado de la tubería.	

- En los sitios que se construirán cajas de revisión, se fundirá el replantillo, para luego ser colocada la tubería del colector, comenzando aguas abajo y colocando la campana del tubo hacia arriba. La unión o enchufe entre tuberías se hará con el mortero cemento - arena especificado, manteniendo siempre los tramos con una sola alineación y pendiente. Fiscalización indicará que se realice las pruebas necesarias para verificar las condiciones en las que se entrega la tubería instalada. Como parte última del rubro, se procederá a rellenar, iniciando por los costados de la tubería y complementando el total de las zanjas, así como a construir las cajas de revisión.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de las normas, de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de pruebas de agua y de la ejecución total del trabajo.
- El constructor está en la obligación de suministrar los certificados de conformidad de la tubería que utilizará en el proyecto para garantizar su calidad.

Prueba hidrostática accidental:

- Esta prueba consistirá en dar a la parte más baja de la tubería, una carga de agua que no excederá de un tirante de 2 m. Se hará anclando con relleno de material producto de la excavación, la parte central de los tubos y dejando completamente libre las juntas de los mismos. Si las juntas están defectuosas y acusaran fugas, el Constructor procederá a descargar las tuberías y rehacer las juntas defectuosas. Se repetirán estas pruebas hasta que no existan fugas en las juntas y el Fiscalizador quede satisfecho. Esta prueba hidrostática accidental se hará solamente en los casos siguientes:
- Cuando el Fiscalizador tenga sospechas fundadas que las juntas están defectuosas.
- Cuando el Fiscalizador recibió provisionalmente, por cualquier circunstancia, un tramo existente entre pozo y pozo.
- Cuando las condiciones del trabajo requieran que el Constructor rellene zanjas en las que, por cualquier circunstancia se puedan ocasionar movimientos en las juntas, en este último caso el relleno de las zanjas servirá de anclaje de la tubería.

Prueba hidrostática sistemática:

- Esta prueba se hará en todos los casos en que no se haga la prueba accidental. Consiste en vaciar, en el pozo de visita aguas arriba del tramo por probar, el contenido de 5 m³ de agua, que desagüe al mencionado pozo de visita con una manguera de 15 cm (6") de diámetro, dejando correr el agua libremente a través del tramo a probar. En el pozo de visita aguas abajo, el Contratista colocará una bomba para evitar que se forme un tirante de agua. Esta prueba tiene por objeto comprobar que las juntas estén bien hechas, ya que, de no ser así, presentarán fugas en estos sitios. Esta prueba se hará antes de rellenar las zanjas. Si se encuentran fallas o fugas en las juntas al efectuar la prueba, el Constructor procederá a reparar las juntas defectuosas y se repetirán las pruebas hasta que no se presenten fallas y el Fiscalizador apruebe el tramo.
- El Fiscalizador solamente recibirá del Constructor tramos de tubería totalmente terminados entre pozo y pozo de visita o entre dos estructuras sucesivas que formen parte del alcantarillado; habiendo verificado previamente la prueba de impermeabilidad y comprobado que la tubería se encuentra limpia, libre de escombros u obstrucciones en toda su longitud.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalada, indicando el diámetro que corresponda; verificada en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Metro lineal" de TUBERIA PVC DN: 175 MM NTE-2059-2010, PRUEBA instalado y probado.

309. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndole en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

C2.5 REACTOR UASB

310. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

311. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA

CODIGO:	HS60
RUBRO:	EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
La excavación a mano en estructuras en tierra es un proceso de remover tierra y otros materiales del suelo para crear cavidades, con el fin de construir cimientos. Se realiza con herramientas manuales como palas y picos, y se usa cuando no es posible utilizar maquinaria.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, cualquiera que sea su procedencia. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución - Cuando se encuentren imprevistos o inconvenientes, se los debe superar en forma conjunta con fiscalización y de requerirlo con el consultor de los estudios de suelos. - A criterio de fiscalización y/o constructor, cuando se llegue a nivel de fundación y se encuentre un terreno diferente al determinado en el estudio de suelos, se verificarán las resistencias efectivas y se solicitarán las soluciones, para elementos estructurales, al calculista y al consultor de los estudios de suelos. - Los materiales producto de la excavación serán dispuestos temporalmente a los costados de la excavación, de forma que no interfiera en los trabajos que se realizan y con la seguridad del personal y las obras - Para protección de paredes de excavación, deberán utilizarse entibados, acodalamientos u otro sistema con capacidad resistente para evitar derrumbos y proveer de toda la seguridad necesaria a los trabajadores y las obras en ejecución. - Cualquier excavación en exceso, será a cuenta del constructor y deberá igualmente realizar el respectivo relleno, conforme las indicaciones del consultor del estudio de suelos y la fiscalización. Las excavaciones adicionales a las determinadas en planos, realizadas para protección y seguridad y su posterior relleno, serán de cuenta del constructor. Posterior a la ejecución - Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm. - Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño. - Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua. - Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.	

- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Se medirá el volumen del terreno realmente excavado de acuerdo a planos, que se lo hará en banco y su pago se lo efectuará por metro cúbico "M3". El rubro incluye todos los trabajos de excavación manual, su desalojo y los sistemas de apuntalamiento, evacuación de aguas y demás de protección para evitar derrumbes y para seguridad del personal. En caso de que parte del material de excavación, se lo utilice nuevamente para rellenos, estos porcentajes se tendrán en cuenta, para la determinación del precio unitario del rubro.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION A MANO PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA.

312. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

313. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

314. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

315. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

316. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

317. S.C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.00*.20 E=3 MM - SEGÚN DISEÑO

CODIGO:	HS317
RUBRO:	S.C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.0*0.20 E=3MM - - SEGÚN DISEÑO
UNIDAD DE MEDIDA:	M

DESCRIPCIÓN:

Los vertederos son elementos metálicos que permiten determinar el caudal de pasa por una sección determinada, los vertederos pueden de varias formas: triangulares con aberturas de la garganta de 90°, 60°, y 45°, rectangulares de pared gruesa o de pared delgada, cada modelo de vertedero tiene su propia fórmula, para determinar el caudal se precisa medir la altura de líquido sobre la cresta o sobre el vértice del vertedero.

Para determinar el caudal es necesario conocer el coeficiente de descarga del vertedero, el mismo que se deduce por observación en laboratorio

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- ALBAÑIL EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- VERTEDERO INOX 304 S=1.00*0.20 E=3 MM

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- NO APLICA

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

La especificación de los vertederos depende del modelo y tamaño los mismos que se especifican en los planos de diseño. La fabricación deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Normas de fabricación: ASTM A-312.

Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm².

Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)

Color: Mate

Espesor de la lámina: 3 mm.

Escala graduada: Cm.

Dimensiones: Según planos.

Cortes: A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes.

Filos: Pulidos

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
C Max	Si Max	Mn	P Max	S Max	Ni	Cr	Mo	Otros
0,08	1	2	0,04	0,03	8 – 10,5	18 – 20	XX	XX

PROPIEDADES MECÁNICAS						
RESISTENCIA MECÁNICA		PUNTO DE FLUENCIA		Elongación % Min.	PRUEBAS DE DUREZA (MAX)	
Kg / mm ²	Psi	Kg / mm ²	Psi		ROCKWELL B	VICKERS
49	69500	18	25500	40	81,7	160

PLANCHAS ACERO INOXIDABLE 304										
Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenítico	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304 L	4306	0,030 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,5	2,00 – max	0,04	0,03	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	19,00 ~ 22,00

Durante la ejecución

- Los vertederos deben ser colocados a nivel en los espacios previstos para este
- Se debe verificar que el vertedero quede colocado a plomo con referencia a la horizontal

Posterior a la ejecución

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.0*0.20 E=3MM - - SEGÚN DISEÑO, serán medidos para fines de pago en (Metros), colocados y en pleno funcionamiento, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.0*0.20 E=3MM - - SEGÚN DISEÑO, será pagada al Constructor por unidad "Metros"

318. S. C. JUNTA PVC E=0.20M

CODIGO:	HS208
RUBRO:	S. C. JUNTA PVC E=0.20 M
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por junta o cinta PVC de 20 cm a la banda de caucho que sirve para impedir la filtración del líquido en la unión de piso y pared, la Cinta PVC es una banda termoplástica de excelente elasticidad, alta resistencia a la tensión y gran coeficiente de alargamiento a la rotura. La Cinta PVC se emplea en hormigón para sellar juntas de construcción y de expansión. Se diferencia de los demás selladores, por instalarse en la posición diseñada cuando se está colocando el hormigón, asumiendo su función de sellante tan pronto el hormigón endurece. Dependiendo del tipo de Cinta PVC, ésta puede ser empleada para juntas de poca expansión o para juntas de media hasta alta expansión en obras hidráulicas y subterráneas como: piscinas, tanques, represas, vertederos, canales, revestimiento de túneles, sótanos. La ubicación de estos accesorios se determina en los planos de diseño, y se colocaran bajo la supervisión y órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- JUNTA PVC E=0.20 - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- BASE: Cloruro de Polivinilo - RESISTENCIA MÍNIMA A LA TENSIÓN: > 125 kg/cm² - EXTENSIÓN MÍNIMA DE ROTURA: > 300% - 35°C a + 55°C. - TEMPERATURA DE SERVICIO: DUREZA SHORE: 70 - RESISTENCIA MÍNIMA AL DESGARRE: E> 60 kg/cm - COLOR: amarilla - Que Cumple las siguientes normas: DIN 53'505 ASTM D 2240 DIN 53'504 DIN 16'938 ASTM D-638 ASTM D-1004	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
OBRA CIVIL CISTERNA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> Se colocará en el sitio indicado en planos	
<u>Ejecución y complementación</u> La JUNTA PVC E=0.20 M se instalará alineada y fija a la estructura previo al hormigonado del piso y pared de la cisterna.	
<u>Gestión de residuos</u> Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
GARANTÍA TÉCNICA (APLICA EN EL CASO DE EQUIPOS)	
NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición se hará por unidad de longitud (m) de S. C. JUNTA PVC E=0.20 M	

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m" de S. C. JUNTA PVC E=0.20 M instalado y probado.

C2.6 ACCESORIOS Y TUBERIAS

319. S.C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 1.25 M

CODIGO:	HS319
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.25M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.	
Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.	
Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de	

las tuberías.

- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.25M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.25M instalado y probado.

320. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.85 M

CODIGO:	HS320
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.85M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.85M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.85M instalado y probado.

321. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.30 M

CODIGO:	HS321
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.30M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.30M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.30M instalado y probado.

322. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.80 M

CODIGO:	HS322
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.80M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.80M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.80M instalado y probado.

323. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.20 M

CODIGO:	HS323
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.20M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.20M instalado y probado.

324. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 2.00 M

CODIGO:	HS324
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.00M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.00M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.00M instalado y probado.

325. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 2.65 M

CODIGO:	HS325
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M instalado y probado.

326. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.30 M

CODIGO:	HS190
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.30M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.30M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.30M instalado y probado.

327. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.50 M

CODIGO:	HS327
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.50M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.50M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.50M instalado y probado.

328. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.60 M

CODIGO:	HS328
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.60M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.60M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.60M instalado y probado.

329. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 1.45 M

CODIGO:	HS329
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.45M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.45M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.45M instalado y probado.

330. S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°

CODIGO:	HS223
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=110 MM*90° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio Gestión de residuos	

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90° instalado y probado.

331. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°

CODIGO:	HS224
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*90° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 90° instalado y probado.

332. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

333. S. C. UNION PRESION D=160 MM

CODIGO:	HS295
RUBRO:	S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- UNION PVC PRESION D=160 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

334. S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM

CODIGO:	HS195
RUBRO:	S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TEE PVC PRESION D=160 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. TEE PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

335. S. C. CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM

CODIGO:	HS335
RUBRO:	S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM instalado y probado.

C2.7 CAMARA DE VALVULAS UASB - 4U

336. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• PEON EO E2 • MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 • TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • ALFAJIAS 5X5X240 CM • CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
• Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. • Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. • Previa al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. • La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. • Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.	
Durante la ejecución	
• La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. • Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara.	
Posterior a la ejecución	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

337. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA

CODIGO:	HS337
RUBRO:	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

338. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

339. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

340. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

341. S. C. RIPIO TRITURADO 1/2"

CODIGO:	HS234
RUBRO:	S.C. RIPIO TRITURADO 1/2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El ripio que se va a utilizar para los lechos de secado será triturado con el tamaño específico estipulado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
RIPIO TRITURADO 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal Ejecución y complementación - NO APLICA Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2", le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2" para los lechos de secado se pagarán por "m3".	

342. S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM

CODIGO:	HS231
RUBRO:	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
El rubro S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM, consiste en la fabricación de tapas con las medidas y especificaciones estipuladas, para ser colocadas en las cámaras de válvulas de la planta de tratamiento, su función es de proteger y restringir el ingreso a las cámaras, serán colocadas en los lugares que señala el proyecto y según los planos de diseño.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MARCO METALICO (MACHO - HEMBRA) ANG 21/4"*3 MM S= 1.30*1.30 + 2 TAPAS S=1.30*0.65 ANG 2"*3 MM + VAR 12 MM@ DOS SENTIDOS - CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO 1/2" - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material a ser utilizado en la construcción de la tapa será: - Malla de acero estructural y hormigón. - Las dimensiones y forma de las tapas se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en el proyecto en estudio. Durante la ejecución - Se deberá hacer referencia a las especificaciones técnicas de los siguientes rubros y materiales: - HS° 210 Kg/cm2 - Acero de refuerzo - Encofrado Posterior a la ejecución - Una vez fabricadas las TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=1.30X1.30X0.07M, serán colocadas en los sitios establecidos en los planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3, serán cuantificadas por unidad "U", verificadas y aceptadas por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3, medidas en la forma indicada en el numeral anterior y se pagarán a los precios unitarios especificados por cada unidad colocada y aceptada.	

343. S. C. UNION GIBAUTL HD D=6"

CODIGO:	HS188
RUBRO:	S.C. UNION GIBAUTL HD D=6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por suministro e instalación de uniones Gibault, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran. Las uniones tipo Gibault consisten en un anillo central o manguito de hierro nodular de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
UNION GIBAUTL HD D=6"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48. - Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676. - Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1. - Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1. - El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia. - El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm2 de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%. E.-Marcas - Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes: Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar. Asimétricas acero-PVC- Tangarina No.103 o similar	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
El suministro e instalación de uniones tipo Gibault comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Si se une tubería PVC-INEN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión Gibault asimétrica. - Para unir entre tuberías de PVC INEN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión Gibault simétrica. - El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm2 de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.	
c) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un	

correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya este instalado.

- b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- c) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.
- d) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurando que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.
- f) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.
- g) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

Posterior a la ejecución

- Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.
- Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Gibault se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las uniones tipo Gibault, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- La colocación de las uniones Gibault se hará guardando los requisitos siguientes:

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. UNION GIBALT HD D=6", se cuantificaran por unidades (U) realmente colocadas y probadas,

FORMA DE PAGO

El S.C. UNION GIBALT HD D=6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad colocada y aprobada por el Ingeniero fiscalizador.

344. S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6"

CODIGO:	HS189
RUBRO:	S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.	
Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEÓN EO E2 - PLOMERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VALVULA DE COMPUERTA CON VOLANTE D=6"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. - Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.1-125 y ANSI B 16.1.250. - Las tuercas de acero a la A.S.T.M. A-307 GRADO B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
Suministro de la válvula	
- Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías. - Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición. - Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen. - Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y bridadas (para diámetros grandes). - Cuando los planos lo especifiquen, las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. - Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 mm. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas. - Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (s fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa. - Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados. - Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten	

fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

- Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

Instalación de la válvula

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Posterior a la ejecución

- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad (U) instalada probada Y aceptada por la fiscalización

345. S.C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M

CODIGO:	HS059
RUBRO:	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de los pozos de revisión, con la finalidad de poder acceder al interior de este., para labores de inspección y mantenimiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DOBLADORA DE HIERRO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VARILLA D=16MM CORRUGADA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Durante la ejecución - El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos. - Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, él traslape. - Antes de proceder a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica. Posterior a la ejecución - Una vez terminado el pozo y colocado la tapa, se realizará la limpieza y la se aplicará la pintura en los estribos, el tipo de pintura será anticorrosiva y su aplicación será por dos manos. Ejecución y complementación - Los ángulos de los dobleces serán 90° - La posición de los estribos será en la parte recta del cono y el zócalo del pozo, frente a la bisagra de la tapa, para permitir el ingreso de una persona	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se cuantificará por unidades "U".	
FORMA DE PAGO	
El pago del S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y colocación, su pago será por "U" de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M	

346. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslenable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 21. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

347. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

C2.8 ACCESORIOS Y TUBERIAS

348. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato.	
<u>Posterior a la instalación</u>	
- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

349. S. C. UNION PVC PRESION D=160 MM

CODIGO:	HS295
RUBRO:	S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- UNION PVC PRESION D=160 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

350. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.90 M

CODIGO:	HS350
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.90M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.90M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.90M instalado y probado.

351. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS237
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=160mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente.	
<u>Durante la instalación</u>	
El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación.	
El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para	

cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> <u>32.4</u>	<u>2380</u> <u>38.4</u>
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la

especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.
- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

C2.9 FILTRO BIOLOGICO

352. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• PEON EO E2 • MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 • TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • ALFAJIAS 5X5X240 CM • CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
• Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. • Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. • Previa al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. • La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. • Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.	
Durante la ejecución	
• La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. • Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara.	
Posterior a la ejecución	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

353. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA

CODIGO:	HS337
RUBRO:	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

354. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

355. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

356. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

357. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

358. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

359. S.C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.00*.20 E=3 MM - SEGÚN DISEÑO

CODIGO:	HS317
RUBRO:	S.C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.0*0.20 E=3MM-SEGÚN DISEÑO
UNIDAD DE MEDIDA:	M

DESCRIPCIÓN:

Los vertederos son elementos metálicos que permiten determinar el caudal de pasa por una sección determinada, los vertederos pueden de varias formas: triangulares con aberturas de la garganta de 90°, 60°, y 45°, rectangulares de pared gruesa o de pared delgada, cada modelo de vertedero tiene su propia fórmula, para determinar el caudal se precisa medir la altura de líquido sobre la cresta o sobre el vértice del vertedero.

Para determinar el caudal es necesario conocer el coeficiente de descarga del vertedero, el mismo que se deduce por observación en laboratorio

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- ALBAÑIL EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- VERTEDERO INOX 304 S=1.00*0.20 E=3 MM

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- NO APLICA

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

La especificación de los vertederos depende del modelo y tamaño los mismos que se especifican en los planos de diseño. La fabricación deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Normas de fabricación: ASTM A-312.

Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm².

Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)

Color: Mate

Espesor de la lámina: 3 mm.

Escala graduada: Cm.

Dimensiones: Según planos.

Cortes: A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes.

Filos: Pulidos

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
C Max	Si Max	Mn	P Max	S Max	Ni	Cr	Mo	Otros
0,08	1	2	0,04	0,03	8 – 10,5	18 – 20	XX	XX

PROPIEDADES MECÁNICAS						
RESISTENCIA MECÁNICA		PUNTO DE FLUENCIA		Elongación % Min.	PRUEBAS DE DUREZA (MAX)	
Kg / mm ²	Psi	Kg / mm ²	Psi		ROCKWELL B	VICKERS
49	69500	18	25500	40	81,7	160

PLANCHAS ACERO INOXIDABLE 304										
Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenítico	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304 L	4306	0,030 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,5	2,00 – max	0,04	0,03	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	19,00 ~ 22,00

Durante la ejecución

- Los vertederos deben ser colocados a nivel en los espacios previstos para este
- Se debe verificar que el vertedero quede colocado a plomo con referencia a la horizontal

Posterior a la ejecución

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S. C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.00*.20 E=3 MM - SEGÚN DISEÑO, serán medidos para fines de pago en (Metros), colocados y en pleno funcionamiento, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S. C. VERTEDERO ACERO INOX 304 S=1.00*.20 E=3 MM - SEGÚN DISEÑO, será pagada al Constructor por unidad "Metros"

360. JUNTA PVC E=0.20

CODIGO:	HS208
RUBRO:	JUNTA PVC E=0.20 M
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por junta o cinta PVC de 20 cm a la banda de caucho que sirve para impedir la filtración del líquido en la unión de piso y pared, la Cinta PVC es una banda termoplástica de excelente elasticidad, alta resistencia a la tensión y gran coeficiente de alargamiento a la rotura. I Cinta PVC se emplea en hormigón para sellar juntas de construcción y de expansión. Se diferencia de los demás selladores, por instalarse en la posición diseñada cuando se está colocando el hormigón, asumiendo su función de sellante tan pronto el hormigón endurece. Dependiendo del tipo de Cinta PVC, ésta puede ser empleada para juntas de poca expansión o para juntas de media hasta alta expansión en obras hidráulicas y subterráneas como: piscinas, tanques, represas, vertederos, canales, revestimiento de túneles, sótanos. La ubicación de estos accesorios se determina en los planos de diseño, y se colocaran bajo la supervisión y órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la obra.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- JUNTA PVC E=0.20 - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- BASE: Cloruro de Polivinilo - RESISTENCIA MÍNIMA A LA TENSIÓN: > 125 kg/cm² - EXTENSIÓN MÍNIMA DE ROTURA: > 300% - 35°C a + 55°C. - TEMPERATURA DE SERVICIO: DUREZA SHORE: 70 - RESISTENCIA MÍNIMA AL DESGARRE: E> 60 kg/cm - COLOR: amarilla - Que Cumple las siguientes normas: DIN 53'505 ASTM D 2240 DIN 53'504 DIN 16'938 ASTM D-638 ASTM D-1004	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
OBRA CIVIL CISTERNA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> Se colocará en el sitio indicado en planos	
<u>Ejecución y complementación</u> La JUNTA PVC E=0.20 M se instalará alineada y fija a la estructura previo al hormigonado del piso y pared de la cisterna.	
<u>Gestión de residuos</u> Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
GARANTÍA TÉCNICA (APLICA EN EL CASO DE EQUIPOS)	
NO APLICA	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición se hará por unidad de longitud (m) de JUNTA PVC E=0.20 M	

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m" de JUNTA PVC E=0.20 M instalado y probado.

361. S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=240 KG/CM2 1.10*0.60*0.10

CODIGO:	HS206
RUBRO:	S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM² 1.10*0.60*0.10
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como loseta prefabricada de HA°, al bloque de hormigón armado con perforaciones transversales que permitan el paso del agua en sentido ascendente.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA - CLAVOS 2 1/2" - TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - MALLA ELECTROSOLDADA 10*15 - NEPLO TUBO PVC PRESION D=40 MM L=0.10M	
ENSAYOS DE LABORATORIO –CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos Las especificaciones que deben observarse para la fabricación y colocación de las losetas prefabricadas dentro del filtro biológico tienen relación directa y de estricto cumplimiento con las especificaciones de los materiales que lo conforman: - Hormigón simple f'c=210 Kg/cm2 - Acero de refuerzo en barras fy=4200 Kg/cm2 - Neplos e tubo PVC/P Ø 40 mm - Encofrado y desencofrado de madera Durante la ejecución - Se deberá tener cuidado en la fabricación, evitando deformaciones de los encofrados, que las aristas sean muy bien definidas y que no se presenten rebabas o abolladuras. Las perforaciones se deberán hacer con tubería PVC Ø 40 mm, disponiendo los manguitos de tubo en forma perpendicular a la base y distribuidos según los diseños, cada loseta deberá tener 32 huecos. Posterior a la ejecución - Colocación de las losetas prefabricadas de las dimensiones especificadas en los sitios previstos en planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador Ejecución y complementación - Las losetas prefabricadas de las dimensiones especificadas, deben ubicarse perfectamente alineadas sobre las bases previstas para este fin. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM² 1.10*0.60*0.10, contempla la fabricación, transporte y colocación dentro del filtro biológico, para efectos de pago se contabilizarán el número de losetas colocadas y se pagara por unidad.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. LOSETA PREFABRICADA HE F'C=210 KG/CM² 1.10*0.60*0.10, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U"

362. S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D=3/4 - 2" (PIEDRA POROSA)

CODIGO:	HS207
RUBRO:	S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= 3/4 - 2" (PIEDRA ROSCADA)
UNIDAD DE MEDIDA:	M ³
DESCRIPCIÓN:	
El S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= 3/4 - 2" (PIEDRA ROSCADA) se entiende como el conjunto de acciones necesarias para la colocación del material especificado en el sitio previsto en planos, Estos materiales filtrantes son los que se usan para formar los mantos de filtración en los tanques en donde tienen lugar procesos biológicos en donde coexisten colonias de microorganismos que depuran la materia orgánica del agua residual. Los rellenos con grava, arena o piedra triturada para la formación filtros, tendrá la granulometría indicada en los planos. Estos materiales serán cribados y lavados si fuera necesario. Para la formación de filtros los materiales serán colocados de tal forma que las partículas de mayor diámetro se coloquen en contacto con la estructura y las de menor diámetro en la parte superior.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
PIEDRA POROSA D=3/4" - 2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material filtrante a utilizar en el filtro biológico será ROCA VOLCANICA con tamaños de 3/4" a 2". - El relleno granular a colocar en el filtro biológico es el medio drenante que cumple la función de filtrar las aguas residuales luego de haber sido tratadas en un reactor anaeróbico o una fosa séptica antes de verterlas al medio en la respectiva descarga. - Se permite utilizar como filtro granular, material que puede provenir de la trituración de piedra o roca volcánica y ser resistentes a la acción de agentes de la intemperie. - El filtro granular podrá proceder de explotaciones de fuentes de cantera siempre y cuando éstos se encuentren delimitados entre los tamaños máximos y mínimos antes mencionados para esta especificación. - El material a utilizar deberá estar limpio. Las partículas podrán ser angulares o redondeadas o una combinación de ellas. Durante la ejecución - La colocación debe ser en capas de máximo 50 cm - El material debe ser limpio, Posterior a la ejecución - La superficie debe mantener uniformidad para evitar cambios de velocidad en todo el trayecto hasta el vertedero lateral del filtro. Ejecución y complementación - El material filtrante no podrá ser depositado directamente (al volteo), desde el borde de la estructura, se deberá evitar que este impacte con la losa de fondo del filtro. - Se recomienda bajar en sacos hasta el nivel del piso del filtro Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= $\frac{3}{4}$ - 2" (PIEDRA ROSCADA), será, verificado y aceptado por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto, será medido en m3 con aproximación al décimo.

FORMA DE PAGO

El pago de S. C. MATERIAL PETREO BIOFILM D= $\frac{3}{4}$ - 2" (PIEDRA ROSCADA), se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "m³".

C2.10 ACCESORIOS Y TUBERIAS

363. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 2.65 M

CODIGO:	HS325
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.	
<u>Posterior a la instalación</u>	
- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de	

las tuberías.

- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M instalado y probado.

364. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.80 M

CODIGO:	HS322
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.80M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.80M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.80M instalado y probado.

365. S. C. TR-CRT PVC-P D=110MM 1.25 MPAL= 0.15 M

CODIGO:	HS221
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.15M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.15M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.15M instalado y probado.

366. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 1.05 M

CODIGO:	HS366
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.05M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.05M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=1.05M instalado y probado.

367. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 2.65 M

CODIGO:	HS325
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.65M instalado y probado.

368. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 2.00 M

CODIGO:	HS325
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.00M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.00M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=2.00M instalado y probado.

369. S. C. CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM

CODIGO:	HS335
RUBRO:	S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM instalado y probado.

370. S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°

CODIGO:	HS223
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=110 MM*90° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio Gestión de residuos	

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=110 MM * 90° instalado y probado.

371. S. C. CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM

CODIGO:	HS335
RUBRO:	S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CRUZ PVC PRESION D=160*110 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CRUZ PVC-PRESION D=160*110 MM instalado y probado.

372. S. C. TAPON HEMBRA PVC PRESION D= 160 MM

CODIGO:	HS372
RUBRO:	S. C. TAPON HEMBRA PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. TAPON HEMBRA PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TAPON HEMBRA PVC-PRESION D=160MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. TAPON HEMBRA PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. TAPON HEMBRA PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

373. S. C. UNION PRESION D=160 MM

CODIGO:	HS295
RUBRO:	S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- UNION PVC PRESION D=160 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

374. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

C2.11 CAMARA DE VALVULAS FILTRO BIOLOGICO - 4U

375. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ESTACION TOTAL - NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - TOPOGRAFO 2 EO C1 - CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ESTACAS DE MADERA - ALFAJIAS 5X5X240 CM - CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. - Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. - Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. - La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. - Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie. Durante la ejecución - La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. - Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara. Posterior a la ejecución - Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. - Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

376. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA

CODIGO:	HS337
RUBRO:	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

377. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

378. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

379. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostamiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

380. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

381. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

382. S. C. UNION GIBAUTL HD D=6"

CODIGO:	HS188
RUBRO:	S.C. UNION GIBAUTL HD D=6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá por suministro e instalación de uniones Gibault, al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las uniones que se requieran.

Las uniones tipo Gibault consisten en un anillo central o manguito de hierro nodular de ancho standard para cada diámetro; 2 anillos de caucho; 2 anillos exteriores de hierro fundido, pernos y tuercas para su ajuste.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- UNION GIBAUTL HD D=6"

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- Las uniones se fabricarán con hierro fundido gris, de grano fino o uniforme conforme a la norma ASTM A126, clase B o ASTM A 48.
- Los empaques deberán cumplir las normas ASTM A412 y ASTM D676.
- Los pernos y tuercas serán de acero y se sujetarán a la norma ASTM A 307 recubiertas conforme a la norma ASTM A153 o B633, con rosca ANSI B1.1 y ANSI B18 2.1.
- Los pernos de la unión serán del tipo de cuello elíptico y cabeza como la de los pernos de eclisa, con rosca laminada, galvanizado según norma ASTM A 153 y fabricado en acero ASTM A307 de 40.000 psi de límite de fluencia con rosca estándar ANSI B 18.2.1.
- El fabricante proporcionará la información referente a la torsión recomendada para el ajuste de los pernos. Todas las aberturas en los anillos laterales serán ovaladas para obtener mayor resistencia.
- El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%. E.-Marcas
- Para que se puedan distinguir las uniones simétricas y asimétricas, deben pintarse de los colores siguientes: Simétricas acero-acero - Rojo chino No.115 o similar. Asimétricas acero-PVC- Tangarina No.103 o similar

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:**Requerimientos previos**

- El suministro e instalación de uniones tipo Gibault comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las uniones hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.

Durante la ejecución

- Si se une tubería PVC-INEN 1373 (ISO) y tubería de acero (ASTM) o hierro fundido se usará el tipo de unión Gibault asimétrica.
 - Para unir entre tuberías de PVC INEN 1373 (ISO) se utilizará el tipo de unión Gibault simétrica.
 - El anillo central tendrá un ancho mínimo de 100 mm. Los empaques serán de caucho son trapezoidales de dureza SHORE de 60 a 70 y 246 Kg/cm² de tensión mínima, con alargamiento a la rotura mínima de 500%.
- d) Previamente a la colocación se deberá comprobar los diámetros exteriores de los dos extremos de los tubos y/o pieza especial o accesorio, que se van a unir, sean aproximadamente iguales, o que queden dentro de la tolerancia que permita un ajuste correcto de la unión Gibault. Cuando se presenta un tubo o accesorio cuya tolerancia impida un

correcto ajuste, se buscará otro cuyo diámetro exterior no presente dificultades para su correcto ajuste en relación con el que ya este instalado.

- b) Se comprobará el buen estado de los anillos de sello, bridas, collar intermedio, tornillos y tuercas de las uniones.
- c) Se colocará una de las bridas, uno de los anillos de sello y el collar intermedio de la unión Gibault en el extremo del tubo o extremidad del accesorio ya instalado, la otra brida y el segundo anillo de sello se colocará en el extremo del tubo por unir.
- d) Una vez colocados las bridas, anillos en la forma antes descrita, se comprobarán que los extremos de los tubos por unir estén alineados con una tolerancia máxima de 3 mm en cualquier sentido.
- e) Ya alineados los tubos y con una distancia libre de 2 cm entre los extremos a unir, manteniendo éstos fijos, se centrarán el collar intermedio y las bridas con sus correspondientes anillos de sello, acercando las bridas de modo que los anillos puedan hacer una presión ligera sobre el collar intermedio, en esta posición se colocarán los anillos y se apretarán las tuercas de los mismos procurando que la presión sea uniforme en todos los tornillos, a fin de evitar la rotura de las bridas y de los tornillos.
- f) La unión se iniciará conectando un extremo del primer tubo con la unión Gibault correspondiente al extremo liso de la pieza especial o accesorio del nudo en que se inicien los trabajos. El segundo tubo se conecta al primero usando una unión Gibault, continuándose así el unido de la tubería hasta llegar al nudo siguiente. El último tubo antes de ser conectado al nudo respectivo, se recortará al tamaño adecuado para que su longitud permita realizar la conexión. Después de cortar un tubo se le quitará la rebaba que le quede en el corte efectuado mediante cualquier procedimiento aprobado por el Ingeniero Fiscalizador de la Obra, y la extremidad cortada será repintada, tanto interior como exteriormente.
- g) Para absorber los movimientos de expansión y contracción del tubo y la unión, se prevé de un espacio entre los dos tubos para ello se levanta el extremo del último tubo colocado y se vuelve a bajar; este movimiento separa los extremos de los tubos en la unión.

Posterior a la ejecución

- Finalmente, deberá verificarse aquellos anillos de caucho de las uniones queden en sus posiciones correctas, uniformemente aprisionados por las bridas y sin bordes o mordeduras.
- Se deberá comprobar la hermeticidad de la unión mediante prueba hidrostática a que se somete la tubería.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las uniones tipo Gibault se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las uniones tipo Gibault, empaques, pernos y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- Las uniones y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- La colocación de las uniones Gibault se hará guardando los requisitos siguientes:

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. UNION GIBALT HD D=6", se cuantificaran por unidades (U) realmente colocadas y probadas,

FORMA DE PAGO

El S.C. UNION GIBALT HD D=6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad colocada y aprobada por el Ingeniero fiscalizador.

383. S. C. VALVULA DE COMPUERTA HD D=6"

CODIGO:	HS189
RUBRO:	S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6"
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por suministro e instalación de válvulas de compuerta el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las válvulas que se requieran.	
Se entenderá por válvulas de compuerta, al dispositivo de cierre para regular el paso del agua por las tuberías.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEÓN EO E2 - PLOMERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VALVULA DE COMPUERTA CON VOLANTE D=6"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- El material del cuerpo de las válvulas se sujetará a la norma ASTM A-126 clase B; las partes de bronce a ASTM B-62, el vástago a ASTM B-147. - Para el caso de ser bridadas, las bridas para unión con otros accesorios cumplirán la especificación ANSI B16.1-125 y ANSI B 16.1.250. - Las tuercas de acero a la A.S.T.M. A-307 GRADO B	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
El suministro e instalación de válvulas de compuerta comprende las siguientes actividades: el suministro y el transporte de las válvulas de compuerta hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para distribuir las a lo largo de las zanjas y/o estaciones; los acoples con la tubería y/o accesorios y la prueba una vez instalada para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
Suministro de la válvula	
- Las válvulas de compuerta se deben utilizar exclusivamente para apertura y cierre. Estas válvulas deben dejar el círculo completamente libre, para permitir la utilización de cepillos especiales de limpieza de las tuberías. - Las válvulas de compuerta no deben trabajar en posiciones intermedias porque pueden vibrar, dependiendo de caudales y presiones, o sufrir cavitación o desgastes excesivos. No se deben usar para modular, es decir cambiando continuamente de posición. - Para grandes diámetros se deben tener especificaciones claras para su construcción y para el trabajo específico para el que se destinen. - Estas válvulas vienen normalmente roscadas (para diámetros pequeños) y bridadas (para diámetros grandes). - Cuando los planos lo especifiquen, las válvulas irán provistas de un volante para operación en la parte superior del vástago. El lugar visible del volante se indicará en forma realzada y por medio de una flecha el movimiento que se dará para abrir la válvula, que siempre será en el sentido contrario al movimiento de las manecillas del reloj. - Cuando el caso lo requiera y así lo especifiquen los planos, las válvulas podrán ir provistas de un sistema de vástago y cuadro de operación de 50x50 mm. que será de igual tamaño en todos los diámetros y servirá para ser operada por medio de la llave de válvulas. - Llevarán vástagos de rosca interior no ascendente. El casquete, cuerpo, brida, prensa, estopa y volante (s fueran con volante), serán de hierro fundido; el vástago de bronce amarillo, los anillos de asiento en el cuerpo y en la cuña, de bronce amarillo, la prensa estopa con guarnición de bronce y tuercas de acero para la brida prensa estopa. - Se fabricarán para que resistan todas las pruebas requeridas y para ello se les darán las dimensiones y espesores adecuados. - Las válvulas se someterán a una presión hidrostática de prueba para verificar que en sus partes no se presenten	

fugas y deformaciones permanentes debido a los esfuerzos sometidos. La presión de prueba mínima será el doble de la presión de trabajo indicada en las respectivas listas de materiales

- Las válvulas deberán estar protegidas contra la corrosión mediante el mismo revestimiento que se señala para piezas especiales o accesorios de hierro fundido.

Instalación de la válvula

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.
- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Ejecución y complementación

- El Constructor proporcionará las válvulas de compuerta, piezas especiales y accesorios necesarios para su instalación que se requieran según el proyecto y/o las órdenes del ingeniero Fiscalizador.
- El Constructor deberá suministrar los empaques necesarios que se requieran para la instalación de las válvulas de compuerta.
- Las uniones, válvulas de compuerta, tramos cortos y demás accesorios serán manejados cuidadosamente por el Constructor a fin de que no se deterioren. Previamente a su instalación el ingeniero Fiscalizador inspeccionará cada unidad para eliminar las que presenten algún defecto en su fabricación. Las piezas defectuosas serán retiradas de la obra y no podrán emplearse en ningún lugar de la misma, debiendo ser repuestas de la calidad exigida por el Constructor.
- Antes de su instalación las uniones, válvulas de compuerta y demás accesorios deberán ser limpiadas de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las uniones.
- Específicamente las válvulas de compuerta se instalarán de acuerdo a la forma de la unión de que vengan provistas, y a los requerimientos del diseño.
- Las válvulas se instalarán de acuerdo con las especificaciones especiales suministradas por el fabricante para su instalación.

Posterior a la ejecución

- Para realizar la limpieza, desinfección y prueba de las válvulas de compuerta se hará en conjunto con la realización de la limpieza, desinfección y prueba de la conducción o red de distribución de agua potable.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", serán medidos para fines de pago en unidades colocadas de cada diámetro, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. VALVULA DE COMPUERTA HD D= 6", le será pagada al Constructor a los precios unitarios estipulados en el Contrato por cada unidad (U) instalada probada Y aceptada por la fiscalización

384. S. C. RIPIO TRITURADO 1/2"

CODIGO:	HS234
RUBRO:	S.C. RIPIO TRITURADO 1/2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El ripio que se va a utilizar para los lechos de secado será triturado con el tamaño específico estipulado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
RIPIO TRITURADO 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal Ejecución y complementación - NO APLICA Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2", le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2" para los lechos de secado se pagarán por "m3".	

385. S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM

CODIGO:	HS231
RUBRO:	S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
El rubro S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3 MM, consiste en la fabricación de tapas con las medidas y especificaciones estipuladas, para ser colocadas en las cámaras de válvulas de la planta de tratamiento, su función es de proteger y restringir el ingreso a las cámaras, serán colocadas en los lugares que señala el proyecto y según los planos de diseño.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MARCO METALICO (MACHO - HEMBRA) ANG 21/4"*3 MM S= 1.30*1.30 + 2 TAPAS S=1.30*0.65 ANG 2"*3 MM + VAR 12 MM@ DOS SENTIDOS - CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO 1/2" - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El material a ser utilizado en la construcción de la tapa será: - Malla de acero estructural y hormigón. - Las dimensiones y forma de las tapas se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en el proyecto en estudio. Durante la ejecución - Se deberá hacer referencia a las especificaciones técnicas de los siguientes rubros y materiales: - HS° 210 Kg/cm2 - Acero de refuerzo - Encofrado Posterior a la ejecución - Una vez fabricadas las TAPAS HE F'C=210KG/CM2 S=1.30X1.30X0.07M, serán colocadas en los sitios establecidos en los planos, bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3, serán cuantificadas por unidad "U", verificadas y aceptadas por la fiscalización, de acuerdo a los requerimientos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El S. C. TAPAS HE F'C=210 KG/CM2 MARCO METALICO S=1.30X1.30X2 1/4"X3, medidas en la forma indicada en el numeral anterior y se pagarán a los precios unitarios especificados por cada unidad colocada y aceptada.	

386. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslizable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 22. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

387. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

388. S.C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16 MM LD=1.20 M

CODIGO:	HS059
RUBRO:	S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por estribo o peldaño de hierro, el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos a las varillas de acero y luego colocarlas en las paredes de los pozos de revisión, con la finalidad de poder acceder al interior de este., para labores de inspección y mantenimiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DOBLADORA DE HIERRO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
VARILLA D=16MM CORRUGADA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todo el acero en varillas necesario y de la calidad estipulada en los planos, estos materiales deberán ser nuevos y aprobados por el Ingeniero Fiscalizador de la obra. El acero usado o instalado por el Constructor sin la respectiva aprobación será rechazado. Durante la ejecución - El acero deberá ser doblado en forma adecuada y en las dimensiones que indiquen los planos, previamente a su empleo en las estructuras de tanques, cámaras o pozos. - Las distancias a que deben colocarse los estribos de acero será las que se indique en los planos, la posición exacta, él traslape. - Antes de proceder a su colocación, los estribos de hierro deberán limpiarse del óxido, polvo, grasa u otras sustancias, y deberán mantenerse en estas condiciones hasta que queden empotrados en la pared de hormigón del pozo. El empotramiento de los estribos deberá ser simultáneo con la fundición de las paredes de manera que quede como una unión monolítica. Posterior a la ejecución - Una vez terminado el pozo y colocado La tapa, se realizará la limpieza y la se aplicará la pintura en los estribos, el tipo de pintura será anticorrosiva y su aplicación será por dos manos. Ejecución y complementación - Los ángulos de los dobleces serán 90° - La posición de los estribos será en la parte recta del cono y el zócalo del pozo, frente a la bisagra de la tapa, para permitir el ingreso de una persona	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se cuantificará por unidades "U".	
FORMA DE PAGO	
El pago del S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución y colocación, su pago será por "U" de S. C. PELDAÑOS DE HIERRO VAR. D=16MM LD=1.20M	

C2.12 ACCESORIOS Y TUBERIAS

389. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CODO PVC PRESION D=160 MM*45° - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.	
<u>Durante la instalación</u>	
- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato.	
<u>Posterior a la instalación</u>	
- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior.	
<u>Ejecución y complementación</u>	
Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

390. S. C. UNION PRESION D=160 MM

CODIGO:	HS295
RUBRO:	S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá como S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- UNION PVC PRESION D=160 MM - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión - Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior. Ejecución y complementación - Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio	

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. UNION PVC-PRESION D=160MM instalado y probado.

391. S. C. TR-CRT PVC-P D=160MM 1.25 MPAL= 0.90 M

CODIGO:	HS350
RUBRO:	S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.90M
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La instalación de tramos de tubería PVC para presión tiene como objeto enlazar entre accesorios de diferente material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - GUAYPE - LIJA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión cumplirá con las especificaciones NORMA INEN NTE 13.73 - ASTM D- 1784- 89.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará: - Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización. - Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos. Durante la instalación - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas. - Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados. - Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión roscable. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, longitudes y profundidad de roscas, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato. - Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados. Posterior a la instalación - Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra. - Revisar y mantener las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.	

- Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se cuantificará el material necesario para una jornada de trabajo y se solicitará en bodega, el sobrante al final de la jornada será devuelto a bodega. Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalado de S.C. TR-CRT PVC-P D=160 MM 1.25 MPA L=0.90M, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad “U” de S.C. TR-CRT PVC-P D=110 MM 1.25 MPA L=0.90M instalado y probado.

392. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS237
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=160mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Durante la instalación - El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para	

cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> <u>32.4</u>	<u>2380</u> <u>38.4</u>
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la

especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.
- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

C2.13 CAJON DE AFORO Y MUESTREO

393. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• PEON EO E2 • MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 • TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • ALFAJIAS 5X5X240 CM • CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
• Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. • Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. • Previa al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. • La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. • Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.	
Durante la ejecución	
• La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. • Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara.	
Posterior a la ejecución	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

394. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA

CODIGO:	HS337
RUBRO:	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

395. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3I" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

396. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

397. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

398. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

399. S. C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3 MM S=0.70*0.40

CODIGO:	HS185
RUBRO:	S.C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3MM S=0.70*0.40
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Los vertederos son elementos metálicos que permiten determinar el caudal de pasa por una sección determinada, los vertederos pueden de varias formas: triangulares con aberturas de la garganta de 90°, 60°, y 45°, rectangulares de pared gruesa o de pared delgada, cada modelo de vertedero tiene su propia fórmula, para determinar el caudal se precisa medir la altura de líquido sobre la cresta o sobre el vértice del vertedero.

Para determinar el caudal es necesario conocer el coeficiente de descarga del vertedero, el mismo que se deduce por observación en laboratorio

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- ALBAÑIL EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- VERTEDERO INOX 304 S=0.70*0.40 E=3 MM

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- NO APLICA

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

La especificación de los vertederos depende del modelo y tamaño los mismos que se especifican en los planos de diseño. La fabricación deberá cumplir con las siguientes especificaciones:

Normas de fabricación: ASTM A-312.

Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm².

Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)

Color: Mate

Espesor de la lámina: 3 mm.

Escala graduada: Cm.

Dimensiones: Según planos.

Cortes: A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes.

Filos: Pulidos

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
C Max	Si Max	Mn	P Max	S Max	Ni	Cr	Mo	Otros
0,08	1	2	0,04	0,03	8 – 10,5	18 – 20	XX	XX

PROPIEDADES MECÁNICAS						
RESISTENCIA MECÁNICA		PUNTO DE FLUENCIA		Elongación % Min.	PRUEBAS DE DUREZA (MAX)	
Kg / mm ²	Psi	Kg / mm ²	Psi		ROCKWELL B	VICKERS
49	69500	18	25500	40	81,7	160

PLANCHAS ACERO INOXIDABLE 304										
Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenítico	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304 L	4306	0,030 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,5	2,00 – max	0,04	0,03	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	19,00 ~ 22,00

Durante la ejecución

- Los vertederos deben ser colocados a nivel en los espacios previstos para este
- Se debe verificar que el vertedero quede colocado a plomo con referencia a la horizontal

Posterior a la ejecución

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Los trabajos que ejecute el Constructor para el S.C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3MM S=0.70*0.40, serán medidos para fines de pago en unidades colocadas y en pleno funcionamiento, de acuerdo con lo señalado en el proyecto y/o las órdenes por escrito del ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El S.C. VERTEDERO TRIANGULAR 90° INOX 304 E=3MM S=0.70*0.40, será pagada al Constructor por unidad "U"

400. S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°

CODIGO:	HS225
RUBRO:	S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°
UNIDAD DE MEDIDA:	U

DESCRIPCIÓN:

Se entenderá como S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, al conjunto de acciones que deberá realizar el constructor para el suministro e instalación del accesorio indicados en los sitios especificados en los planos, y bajo la autorización del fiscalizador, el accesorio indicado servirá para configurar una instalación con el objeto de enlazar y unir accesorios y tuberías del mismo material, para conseguir el ensamble de redes de tuberías para aducción o salida de tanques o elementos estructurales y accesorios especiales.

EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:

- Herramienta Menor 5% de M.O.

MANO DE OBRA MÍNIMA:

- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1
- PLOMERO EO D2
- PEON EO E2

MATERIALES MÍNIMOS:

- CODO PVC PRESION D=160 MM*45°
- PEGA PARA TUBO PVC
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC
- GUAYPE

ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:

- El accesorio especificado, cumplirá con la NORMA INEN NTE 1373 - ASTM D- 1784- 89.

RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:

- NO APLICA

PROCEDIMIENTO:

Requerimientos previos

- Como acciones previas a la ejecución de este rubro se realizará:
- Revisar o realizar planos y detalles complementarios, así como un plan de trabajo para aprobación de fiscalización.
- Notificar a fiscalización el inicio y condiciones de ejecución de los trabajos.

Durante la instalación

- Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación,
- Verificación de los niveles, alineamientos y plomos de los acanalados.
- Verificar que la mano de obra sea la adecuada para trabajar con PVC presión
- Tener cuidado especial para proteger el accesorio expuesto a maltrato.

Posterior a la instalación

- Antes de proceder a sellar las tuberías serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra.
- Los tramos de tuberías ya aprobados se mantendrán preferentemente con agua, a la presión disponible en el sitio, para detectar fácilmente cualquier daño que se produzca en el avance de la obra.
- Revisar y mantener los accesorios tanto su fijación como su posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento.
- Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra.
- Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada la instalación del accesorio especificado con todos los detalles para ubicación posterior.

Ejecución y complementación

- Se debe limpiar y retirar el material sobrante de pega adherida al accesorio

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición se hará por unidad instalada de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45°, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. CODO PVC PRESION D=160 MM * 45° instalado y probado.

401. S. C. TANQUE PVC V=750 L+ ACCESORIOS

CODIGO:	HS264
RUBRO:	S.C. TANQUE PVC V= 750L+ ACCESORIOS
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Es el conjunto de elementos necesarios para integrar un sistema de cloración, entre ellos es necesario instalar un tanque de las características señaladas. Por dosificador de cloro y clorador, se entenderá un aparato diseñado y destinado a medir, controlar y dosificar la aplicación de gas cloro que se requiere en algún proceso de tratamiento de aguas, independientemente de que el cloro se alimente directamente en forma de solución en el punto de aplicación del tratamiento, o que se aplique disolviéndose previamente en un flujo mínimo de agua para obtener una solución que a su vez se aplica en el punto deseado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PLOMERO EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TANQUE PVC V=750L - MANGUERA POLIETILENO BD D=1/2" - LLAVE ESFÉRICA BR D=1/2" - ADAPTADOR FLEX D= 1/2" - ABRAZADERA INOX D= 3/4"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Polietileno 100%	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u> <u>Durante la instalación</u> <u>Posterior a la instalación</u> <u>Ejecución y complementación</u> <u>Gestión de residuos</u> Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición se hará por "U" de TANQUE PVC V=750L+ACCESORIOS instalado, indicando y verificado en obra con los planos del proyecto.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de TANQUE PVC V=750L+ACCESORIOS instalada y probada.	

C2.14 SECADO DE LODOS

402. REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES

CODIGO:	HS051
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo el proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Se realizará en el terreno el replanteo de todas las obras de movimientos de tierras, estructura y albañilería señaladas en los planos, así como su nivelación, los que deberán realizarse con aparatos de precisión como teodolitos, niveles, cintas métricas. Se colocará los hitos de ejes, los mismos que no serán removidos durante el proceso de construcción, y serán comprobados por Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• PEON EO E2 • MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 • TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • ALFAJIAS 5X5X240 CM • CLAVOS 2 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos	
• Previo a la ejecución del rubro, se comprobará la limpieza total del terreno, con retiro de escombros, malezas y cualquier otro elemento que interfiera el desarrollo del rubro. • Inicialmente se verificará la exactitud del levantamiento topográfico existente: la forma, linderos, superficie, ángulos y niveles del terreno en el que se implantará el proyecto, determinando la existencia de diferencias que pudiesen afectar el replanteo y nivelación del proyecto; en el caso de existir diferencias significativas, que afecten el trazado del proyecto, se recurrirá a la fiscalización para la solución de los problemas detectados. • Previa al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con fiscalización, el método o forma en que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller, de requerirse los mismos, para un mejor control de los trabajos a ejecutar. • La localización se hará en base al levantamiento topográfico del terreno, y los planos arquitectónicos y estructurales. • Se recomienda el uso de mojones de hormigón y estacas de madera resistente a la intemperie.	
Durante la ejecución	
• La localización y replanteo de ejes, niveles, centros de columnas y alineamiento de la construcción debe ser aprobada por fiscalización y verificada periódicamente. • Los puntos de referencia de la obra se fijarán con exactitud y deberán marcarse mediante puentes formados por estacas y crucetas, mojones de hormigón, en forma estable y clara.	
Posterior a la ejecución	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos.	

- Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.

Ejecución y complementación

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la construcción, para luego localizar ejes, centros de columnas y puntos que definan la cimentación de la construcción. A la vez se replanteará plataformas y otros elementos pavimentados que puedan definir y delimitar la construcción. Al ubicar ejes de columnas se colocarán estacas las mismas que se ubicarán de manera que no sean afectadas con el movimiento de tierras. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.
- Las cotas para mamposterías y similares se podrá determinar por medio de manguera de niveles. Para la estructura, se utilizarán aparatos de precisión y cinta metálica.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES, verificado y comprobado con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de REPLANTEO Y NIVELACION ENTRE EJES.

403. EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA

CODIGO:	HS337
RUBRO:	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por excavaciones en general, el remover y quitar la tierra u otros materiales con el fin de conformar espacios para alojar mamposterías, canales y drenes, elementos estructurales, alojar las tuberías y colectores; incluyendo las operaciones necesarias para: compactar o limpiar el replantillo y los taludes, el retiro del material producto de las excavaciones, y conservar las mismas por el tiempo que se requiera hasta culminar satisfactoriamente la actividad planificada.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar manualmente, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación para estructuras, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo. - Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles, Condiciones de seguridad y disposición del trabajo - Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria. - El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios. Manipuleo y desalojo de material excavado - Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de estructuras, se colocarán en un sitio donde no cause incomodidad para el desarrollo de los trabajos.	

- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.
- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.

Posterior a la ejecución

- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor.

FORMA DE PAGO

El pago de la EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS EN TIERRA, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3".

404. MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3

CGO:	HS027
RUBRO:	MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de subbase compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración o de cribado, y deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 816. La capa de subbase se colocará sobre la subrasante previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos. Este rubro se refiere a la utilización del material granular para mejora el suelo donde se construirán estructuras, identificados por la fiscalización. Son subbases construidas con agregados naturales y procesados que cumplan los requisitos establecidos en la Sección 816, y que se hallen graduados uniformemente dentro de los límites indicados para la granulometría Clase 3, en la Tabla 403-1.1.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - PLANCHA COMPACTADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 3 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Los materiales, el equipo, los ensayos y tolerancias; los procedimientos de trabajo (preparación, selección y mezclado, tendido, conformación y compactación) se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP - 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Este trabajo consistirá en la construcción de la capa de material de subbase de la clase indicada en los planos, compuestas por agregados obtenidos por proceso de trituración, que deberá cumplir los requerimientos especificados en la Sección 814 de las "Especificaciones Generales para Construcción de Caminos y Puentes MOP-001 F-2002". La capa de sub base granular se colocará sobre la subbase previamente preparada y aprobada, de conformidad con las alineaciones, pendientes y sección transversal señaladas en los planos, o determinadas por el Fiscalizador. Durante la instalación - Preparación de la Subrasante. - Antes de proceder a la colocación de los agregados para la subbase, el Contratista habrá terminado la construcción de la subrasante, debidamente compactada y con sus alineaciones, pendientes y superficie acordes con las estipulaciones contractuales. La superficie de la subrasante terminada, en cumplimiento de lo establecido en la Sección 308 deberá además encontrarse libre de cualquier material extraño. - En caso de ser necesaria la construcción de subdrenajes, estos deberán hallarse completamente terminados antes de iniciar el transporte y colocación de la subbase. Ejecución y complementación Selección y Mezclado. - Los agregados preparados para la subbase deberán cumplir la granulometría especificada para la clase de subbase establecida en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección de los agregados y su mezcla en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra. - En caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y material ligante, serán combinadas de acuerdo con la fórmula de trabajo preparada por el Contratista y autorizada por el Fiscalizador, y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador, que disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de manera consistente, para que la producción del material de la sub-base	

sea uniforme. El mezclado de las fracciones podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar el material grueso sobre la subrasante, con un espesor y ancho uniformes,

Compactación. - Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de cada capa de subbase, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de 8 a 12 toneladas, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente o mayor, u otro tipo de compactadores aprobados.

- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la subbase, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales. Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, se deberá proceder a comprobar la compactación estadísticamente para que el promedio de las lecturas esté dentro del rango especificado, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias de acuerdo con lo indicado en el numeral 403-1.04, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o planchas vibrantes, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la subbase.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago del rubro MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3, se hará por "M3l" corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto. El rubro no incluye la excavación y relleno compactado, los que se calcularán y cancelarán con los respectivos rubros.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de MEJORAMIENTO DE SUELO CON SUB BASE CLASE 3.

405. REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2

CODIGO:	HS054
RUBRO:	REPLANTILLO HORMIGÓN SIMPLE F'C= 180 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Es el hormigón simple, generalmente de baja resistencia, utilizado como la base de apoyo de elementos estructurales, tuberías y que no requiere el uso de encofrados. El objetivo es la construcción de replantillo de hormigón, especificados en planos estructurales, documentos del proyecto o indicaciones de fiscalización. Incluye el proceso de fabricación, vertido y curado del hormigón.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
- Revisión de los diseños del hormigón a ejecutar y los planos arquitectónicos y estructurales del proyecto. Verificación de la resistencia efectiva del suelo, para los replantillo de cimentaciones estructurales. - Las superficies de tierra, sub - base o suelo mejorado, deberán ser compactadas y estar totalmente secas. - Excavaciones terminadas y limpias, sin tierra en los costados superiores. - Niveles y cotas de fundación determinados en los planos del proyecto. - Fiscalización indicará que se puede iniciar con el hormigonado	
<u>Durante la ejecución</u>	
- Compactación y nivelación del hormigón vertido. - Conformación de pendientes y caídas que se indiquen en planos. - Control del espesor mínimo determinado en planos.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
- Prever inundaciones o acumulaciones de basura y desperdicios antes de la utilización del replantillo. - Evitar el tránsito y carga del replantillo recién fundido. - La carga sobre el replantillo no será aplicada hasta que el hormigón haya adquirido el 70% de su resistencia de diseño o que Fiscalización indique otro procedimiento. - Mantenimiento hasta su utilización.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Las superficies donde se va a colocar el replantillo estarán totalmente limpias, compactas, niveladas y secas, para proceder a verter el hormigón, colocando una capa del espesor que determinen los planos del proyecto o fiscalización. No se permitirá verter el hormigón desde alturas superiores a 2000 mm. por la disgregación de materiales.
- Se realizará una compactación mediante vibrador, en los sitios donde se ha llegado a cubrir el espesor determinado, y a la vez las pendientes y caídas indicadas en planos o por fiscalización, se las realizará en esta etapa.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de campo y de laboratorio, así como las tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2 se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de REPLANTILLO HORMIGON SIMPLE F'C=180 KG/CM2.

406. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

407. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

CODIGO:	HS151
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=240 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m3 de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la "Guía de práctica" INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 240 KG/CM2

408. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblez, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

409. S. C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM

CODIGO:	HS246
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D= 160MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de desagües, enterrados, mediante el empleo de tubería de PVC perforada u otro material aprobado y material granular para relleno (grava y arena), que facilite el libre escurrimiento de las filtraciones del terreno natural o de la estructura y evitar en esa forma la supresión hidrostática bajo la misma, de acuerdo con las presentes especificaciones y de conformidad con los detalles señalados y las instrucciones del fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC - TUBO PVC PRESION D=110 MM 1.25 MPA - GEOTEXTIL NT 1600	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC presión unión roscable cumplirá con las especificaciones ASTM D- 1785- 89, para tubería de agua fría.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos NO APLICA <u>Durante la instalación</u> - Los drenes se construirán con tuberías colectoras conformadas por tubería de PVC de 160 mm de diámetro, perforada. - En el presente caso los tubos se colocarán con la junta espigo campana colocada pendiente arriba. - Las tuberías se colocarán cuidadosamente sobre la base de material granular. - La excavación para las zanjas se efectuará a mano de acuerdo a los alineamientos, dimensiones y cotas indicados en los planos o fijados por el fiscalizador. - La colocación de la tubería y el relleno para las zanjas se efectuarán de acuerdo con los detalles señalados en los planos. El material alrededor de las tuberías consistirá de cascajo aluvial, triturado de roca, o una mezcla de ambos y arena, limpios y con la gradación adecuada el relleno con la grava y arena se llevará a cabo una vez que el fiscalizador haya aprobado la instalación de la tubería. - Igualmente, el canal de drenaje que servirá para la evacuación de las aguas lluvias, que se construye en la parte inferior de los cerramientos, en el pie del talud o donde se requiera de acuerdo con lo indicado en los planos o fijado por el fiscalizador - Será necesario que el trabajo se ejecute cuidadosamente para que las tuberías sean colocadas, con alineamiento y pendientes uniformes como se muestra en los planos o como lo indique el Fiscalizador. Después de instalar las tuberías, se terminará de llenar alrededor del tubo con material de relleno colocado por métodos manuales hasta obtener las dimensiones indicadas en los planos. El Contratista tomará las precauciones necesarias para mantener los sistemas de drenaje libres de obstrucciones, basuras y materiales extraños durante la construcción de las obras. <u>Posterior a la instalación</u> - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de agua, con todos los detalles para ubicación posterior.	

Ejecución y complementación

- Para determinar la longitud de tramos de tuberías a cortarse, se ubican los accesorios que se conectarán a los extremos del tramo y se medirá con el traslape necesario para su conexión al accesorio.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" "M" de S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM instalado, indicando; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

EL S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D= 160MM, será Pagado al constructor toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de S.C. TUBERIA PVC 1.25 MPA TIPO DREN D=160 MM instalado instalada y probada.

410. S.C. ARENA GRUESA

CODIGO:	HS247
RUBRO:	S.C. ARENA GRUESA
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por S.C. ARENA GRUESA el conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, los materiales que se utilizan como medio filtrante. El suministro e instalación de materiales para zanjas de infiltración comprende las siguientes actividades: el suministro, el transporte de los materiales hasta el lugar de su colocación o almacenamiento provisional; las maniobras y acarreo locales que deba hacer el Constructor para instalarlos en los sitios destinados para ello y la prueba para su aceptación por parte de la Fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
ARENA GRUESA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos. Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura. Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal. Ejecución y complementación - NO APLICA. Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. ARENA GRUESA, le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. ARENA GRUESA, para los lechos de secado se pagarán por “m3”.	

411. S. C. RIPIO TRITURADO 1/2"

CODIGO:	HS234
RUBRO:	S.C. RIPIO TRITURADO 1/2"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El ripio que se va a utilizar para los lechos de secado será triturado con el tamaño específico estipulado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
RIPIO TRITURADO 1/2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal Ejecución y complementación - NO APLICA Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2", le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. RIPIO TRITURADO 1/2" para los lechos de secado se pagarán por "m3".	

412. S. C. RIPIO TRITURADO 3/4"

CODIGO:	HS249
RUBRO:	S.C. RIPIO TRITURADO 3/4"
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
El ripio que se va a utilizar para los lechos de secado será triturado con el tamaño específico estipulado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
RIPIO TRITURADO 3/4"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Se sujetarán a la sección 403-1 SUB BASES DE AGREGADOS de las Especificaciones Generales para construcción de caminos y puentes MOP – 001 F-2002.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se debe proveer la cantidad necesaria en obra previo a la colocación en el sitio establecida en planos Durante la ejecución - Se colocará en el sitio indicado evitando caídas de más de 2 m, para ello es recomendable se realice mediante volúmenes pequeños que no impacten directamente con la estructura Posterior a la ejecución - El material debe dejarse uniforme, y pasado codal Ejecución y complementación - NO APLICA Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S.C. RIPIO TRITURADO 3/4", le será medido con fines de pago en m3, con aproximación a la décima. Al efecto se medirán los volúmenes efectivamente colocados en los sitios señalados	
FORMA DE PAGO	
El S.C. RIPIO TRITURADO 3/4" para los lechos de secado se pagarán por "m3".	

413. S. C. ACERO EN PERFILES A36

CODIGO:	HS250
RUBRO:	S.C. ACERO EN PERFILES A36
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Serán las operaciones necesarias para cortar, doblar, soldar, pintar y otras necesarias para la fabricación y montaje de una estructura en perfil de tol doblado. El objetivo es el disponer de una estructura de cubierta, columnas, entresijos o similares, elaboradas en perfiles estructurales, conformados en frío a partir del tol doblado, y que consistirá en la provisión, fabricación y montaje de dicha estructura, según planos y especificaciones del proyecto y por indicaciones de fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SOLDADORA ELECTRICA 240 A - ANDAMIOS METALICOS - HERRAMIENTA ELECTRICA MANUAL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO LAMINADO A36 - ELECTRODOS 6011 - PINTURA ANTICORROSIVA - THIÑER LACA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Norma INEN 136. Acero para la construcción estructural; Norma INEN 1623. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Requisitos generales; INEN 1619. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales U. Requisitos dimensionales; INEN 1624. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales omegas. Requisitos dimensionales.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos arquitectónicos, estructurales y de detalle de la estructura, así como otros documentos de obra que definan diseños, sistemas y materiales a utilizarse. Revisión de la memoria de cálculo y datos de diseño. Verificación de pendientes, secciones de canales recolectores de agua lluvia y otros que inciden en el uso y comportamiento de la estructura a ejecutar. De requerirse complementaciones o modificaciones, se solicitarán las mismas al calculista estructural. - Elaboración de dibujos de taller, para corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la ejecución del trabajo. - Determinación y organización del trabajo a ejecutarse en taller y en obra. - Replanteo y trazos requeridos del sitio a ubicar la estructura. Verificación de medidas en obra. - Pruebas previas de los perfiles estructurales a utilizar (en un laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño y características generales y dimensionales: Norma INEN 136. Acero para la construcción estructural; Norma INEN 1623. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Requisitos generales; INEN 1619. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales U. Requisitos dimensionales; INEN 1624. Aceros. Perfiles estructurales livianos conformados en frío. Canales omegas. Requisitos dimensionales. - La solda a utilizar será del tipo de arco (solda eléctrica). Los electrodos serán especificados en planos, y a su falta se utilizará electrodos 6011 de 1/8" para espesores máximos de 4 mm. Para espesores superiores se utilizará electrodos 7018. - Disposición de un sitio adecuado para el almacenamiento y trabajos en obra. - Verificación de la fundición y condiciones óptimas de las bases, plintos o cimentaciones que soporten la estructura. - Culminación de elementos de apoyo de la estructura como: muros, losas, vigas y similares. - Verificación de la existencia de instalaciones eléctricas requeridas. - Ubicación de sistemas de andamios, entarimados y otros que se requieran par el alzado y armado de la estructura.	

- Precauciones para el transporte de los perfiles y piezas preparadas: que no rocen entre sí y sin cargas puntuales que puedan producir torceduras del material.
- Verificación y pruebas del personal técnico calificado para la fabricación y montaje de la estructura.
- Verificación de la calidad y cantidad del equipo; grúa, elevadores y similares que posean las características y capacidad adecuada para el trabajo de alzado de la estructura.
- Sistemas de seguridad para obreros: botas, guantes, anteojos, cascos, cinturones.
- El montaje de la estructura estará dirigido por un profesional (ingeniero) experimentado en el ramo.
- Fiscalización exigirá muestras previas, para la verificación de materiales, tipo y calidad de suelda, acabados y mano de obra calificada. Aprobará el inicio de la fabricación y del montaje de la estructura de acero en perfiles.

Durante la ejecución

- Control de los materiales y verificación de cumplimiento de dimensiones, formas y espesores: según recomendación de la norma INEN 106. Acero al carbono. Extracción y preparación de muestras.
- Las planchas de acero cumplirán los requisitos de la norma INEN 114. Planchas delgadas de acero al carbono; para calidades "Estructural" y "Estructural Soldable"; no se aceptarán planchas de acero de calidad comercial. Para tolerancias, se observará la norma INEN 115. Tolerancias para planchas de acero al carbono laminadas en caliente o en frío.
- De considerarlo adecuado, se permitirá enderezar los perfiles antes de cortarlos. Enderezados con el uso de calor, serán permitidos por excepción, bajo un control riguroso y previa aprobación de fiscalización.
- Unificación de medidas y espesores para cortes en serie. Control del procedimiento y longitud de cortes: no se aceptarán piezas que rebasen la tolerancia de ± 5 mm.
- Todos los cortes se realizarán en frío, a máquina o a mano, para el que las piezas deberán estar debidamente fijadas y aseguradas.
- Por muestreo se revisará con calibrador los pernos de anclaje y sujeción. No se podrán reutilizar pernos retirados.
- Control del material de suelda: no se permitirá el uso de electrodos, que no se encuentren debidamente empacados en el original del fabricante; se rechazará electrodos húmedos o dañados.
- De existir óxido, será retirada con cepillo de alambre, lija gruesa y desoxidante. Control de que los perfiles se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la calidad de los trabajos en ejecución.
- Realización y verificación de muestras de suelda (y pruebas de requerirlo la fiscalización).
- Para proceder con la suelda, los elementos tendrán superficies paralelas, chaflanadas, limpias y alineadas; estarán convenientemente fijados, nivelados y aplomados, en las posiciones finales de cada pieza.
- Los cordones de suelda, no superarán los 50 mm en ejecución consecutiva, previniendo de esta manera la deformación de los perfiles, por lo que, en cordones de mayor longitud, se soldará alternadamente, llenando posteriormente los espacios vacíos.
- Control y verificación permanente que las secciones de suelda sean las determinadas y requeridas en planos. Control del amperaje recomendado por el fabricante de los electrodos.
- Se realizará un pre - ensamble, para alinear agujeros y sistemas de conexión, que determinen un armado correcto en obra. Al disponer de estructura de ensamble con pernos, se realizarán moldes de prueba, en los que todas las piezas calcen entre sí. Toda perforación será realizada con taladro y no será mayor a 1,5 mm. del diámetro nominal del perno.
- Antes del armado, se realizará la fabricación y montaje de las vigas y columnas correspondientes a un pórtico de prueba. Verificación de alturas, cortes, niveles, plomos y otros.
- Control de la colocación de apoyos, como pletinas, placas y anclajes, debidamente aplomados y nivelados.
- Para la erección de la estructura de columnas: se procederá inicialmente con la primera y última para el correcto alineamiento y nivelación.
- Limpieza y pulido con amoladora de la rebaba y exceso de suelda.
- Se permitirán empalmes en piezas continuas, únicamente en los lugares determinados por los planos, con los refuerzos establecidos en los mismos.
- Verificación de la instalación de tensores y otros complementarios que afirmen la estructura.
- Aplicación de pintura anticorrosiva, rigiéndose a lo establecido en la especificación del rubro "Pintura anticorrosiva", del presente estudio.
- El procedimiento de fabricación, ensamble, uniones, suelda, obra falsa o entarimados, montaje, transporte y almacenamiento se observará lo establecido en las "Especificaciones generales para la construcción de caminos y puentes del MOP.", Sección 505: Estructuras de acero; Sección 823. Acero Estructural, en lo aplicable a estructuras de edificaciones.

Posterior a la ejecución

- Ubicación de chicotes con pletina o acero de refuerzo en las columnas, para arriostramiento de mampostería, de permitirlo los planos estructurales.

- La estructura y sus piezas componentes terminadas no tendrán torceduras, dobladuras o uniones abiertas. Se verificarán los plomos, alineamientos y niveles.
- Inspección de la suelda efectuada, verificando dimensiones, uniformidad, ausencia de roturas, penetración. Fiscalización podrá exigir la realización de pruebas no destructivas de la suelda efectuada, mediante una prueba de carga o utilizando ensayos de rayos x, magnaflux o pruebas ultrasónicas, a costo del contratista.
- Reparaciones de fallas de pintura, producidas durante el transporte y montaje.

Ejecución y complementación

- Cumplidos los requerimientos previos, se iniciará la ejecución del rubro, con la recepción y aprobación de los materiales a utilizar. Se limpiarán los materiales y se prepararán las diferentes piezas que conformarán los elementos de la estructura, verificándose que sus dimensiones y formas cumplan con lo determinado en planos. Se proseguirá con un pre armado de los elementos en fabricación, para mediante un punteado con suelda, verificar el cumplimiento de dimensiones, formas, ángulos y demás requisitos establecidos en planos. Aprobadas, se procederá con el soldado definitivo de cada una, y se realizará un nuevo control y verificación final, en la que se controlará cuidadosamente la calidad, cantidad y secciones de suelda, la inexistencia de deformaciones por su aplicación, previo a su pulido y lijado.
- Para uniones con pernos, igualmente se realizarán pre armados en taller, verificando el adecuado empalme entre piezas y la correcta ubicación y coincidencia de las perforaciones y pernos.
- Se procederá con la pintura anticorrosiva, únicamente cuando las piezas que se encuentren aprobadas y terminadas. Para su aplicación, los diferentes elementos de la estructura deberán estar limpios, sin óxido o grasa y cumplir con los procedimientos y recomendaciones de la especificación constante en estos documentos.
- El constructor, preverá todos los cuidados necesarios para el transporte de los elementos y piezas a obra, asegurando el equipo adecuado y los cuidados requeridos para impedir deformaciones, esfuerzos o situaciones no previstos. Igualmente cuidará de conservar durante este proceso, la calidad del revestimiento de pintura.
- Para el inicio del montaje y armado en obra, se verificará: el acabado y estado de las bases y anclajes de cimentación y su nivelación; la existencia de las instalaciones y requerimientos adecuados; las facilidades y equipos necesarios para acometer esta etapa de trabajo; los andamios y sistemas de apoyo para la estructura previstos para esta etapa; las medidas y equipos de seguridad y que los elementos y piezas requeridos se encuentren completos y en buen estado.
- El montaje se iniciará por dos extremos opuestos, con el armado de los pórticos completos, en los que se controlará plomos y niveles, con medios de precisión, para asegurados y apuntalados los mismos, proseguir con los intermedios. Toda la estructura se apuntalará adecuadamente, para la verificación sucesiva y final de su correcto armado y montaje, antes de proceder con su asegurado, soldado y complementación total, luego de la cual se verificarán las sueldas realizadas en obra y la colocación y ajuste de pernos. Igualmente se procederá con la reparación de todas las fallas de pintura o el repintado total anticorrosivo, de ser necesario.
- El retiro de apuntalamientos y andamios colocados para el montaje y armado, se lo realizará de acuerdo a la forma y el orden previamente establecido, para permitir el trabajo adecuado de la estructura. Anticipadamente al inicio de este trabajo, se tomarán los niveles, alineaciones y plomos de referencia, que permitan un control concurrente del comportamiento de la estructura terminada.
- Fiscalización determinará la necesidad de una prueba de carga u otras pruebas o ensayos, previa la aprobación de los trabajos. Para una prueba de carga, se consultará y diseñará la misma, con la participación del ingeniero estructural responsable.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El rubro S.C. ACERO EN PERFILES A36, será medido y cuantificado de acuerdo a la cantidad efectiva fabricada y montada en obra. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El S.C. ACERO EN PERFILES A36, será pagado por "Kg", efectivamente colocado y aprobado.

414. S. C. CUBIERTA DE GALVALUMEN E=0.30

CODIGO:	HS251
RUBRO:	S.C. CUBIERTA DE GALVALUME E=0.30MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Es el conjunto de actividades para colocar el recubrimiento de una estructura de cubierta, formada por láminas onduladas galvalume. Sobre estructura de madera o metálica, de formas y dimensiones acordes con la necesidad del proyecto. El objetivo será la instalación de la cubierta especificada en los sitios que se indique en planos del proyecto, detalles constructivos o los determinados por la dirección arquitectónica o por fiscalización, así como cubrir y proteger una edificación de los cambios e inclemencias del tiempo.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - ANDAMIOS METÁLICOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CUBIERTA PANEL E=0.30MM - GANCHOS J 2"	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Plancha de acero galvalume, se fabrica en Aluzinc según norma ASTM 792-86 Az 150 (150gr/ m2) en calidad estructural Gr. 37. Ideal para la construcción comercial y edificios. Norma de fabricación NTE INEN 2221, Calidad ASTM A792. Solicita ahora tu cotización en línea. Dale un vistazo a nuestro catálogo de productos de acero.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos del proyecto, donde se especifique el tamaño de las láminas, distancia entre ejes de correas, detalles de colocación, los elementos y accesorios de cubierta tales como: limatesa, limahoya, caballete, zonas de iluminación y ventilación, canales de agua lluvia, vierteaguas y otros complementarios del sistema de cubierta. El constructor desarrollará los planos de taller y demás detalles, para la total especificación de la cubierta y sus detalles de ejecución. - Definición del plan de trabajo de colocación: consideración de la dirección de los vientos. En estructuras metálicas o de madera de gran dimensión, la colocación se realizará simultáneamente por los dos costados opuestos, para permitir una carga uniforme de la estructura soportante. - El diseño debe prever una ventilación adecuada del local, para evitar el deterioro de las láminas por la condensación del vapor de agua. - Materiales aprobados por fiscalización, en cantidad suficiente para la ejecución del rubro y ubicados en un sitio próximo al de colocación. - Si las láminas van a ser pintadas, realizar con anterioridad para prever su buena ejecución y secado (no forma parte de este rubro, pero de incluirse en el proyecto, debe ejecutarse con anterioridad, ya sea pintura interior o exterior, para los que se observarán las especificaciones del fabricante de la pintura). - Verificación de niveles, cotas y pendientes mínimas, que estén determinadas en el proyecto. - Estructura de cubierta concluida: metálica o de madera. - Preservación y tratamiento de madera utilizada en la estructura de cubierta: terminada - Protección con pintura anticorrosiva en estructura metálica de cubierta: terminada - Determinar el sistema de andamiaje y forma de sustentación. - Sistemas de seguridad y protección para los obreros que ejecuten el rubro. - Indicación de Fiscalización que se puede iniciar con el rubro. Durante la instalación - Verificación del estado de las láminas a su ingreso a obra y previo su pintado y colocación: no presentarán rajadura alguna; espesor constante y uniforme, con las esquinas y sus cantos en perfecto estado.	

- Control del sistema de almacenamiento: no se permitirá pilas de más de diez láminas, perfectamente asentadas sobre maderos nivelados. No se permitirá el apilamiento de las láminas sobre la estructura de cubierta.
- El constructor verificará la forma idónea de transporte, descargue, arrume, izada, colocación y fijación en el sitio.
- Control de los cortes de traslape, en sus dimensiones requeridas, conforme los traslapes determinados: cortes uniformes y exactos. El corte en exceso determinará el rechazo de la lámina. El corte en defecto, será corregido.
- Control de la colocación de los canales de aguas lluvias en las limahoyas, antes de la colocación de la cubierta de láminas onduladas: verificación de la capacidad de desagüe del canal, ancho, altura (mínimo 40 mm.) y traslape de alas laterales, bajo la cubierta (mínimo 50 mm.).
- Control del inicio de la colocación: será desde la parte lateral e inferior de la cubierta, siempre en sentido contrario a los vientos predominantes.
- Verificación del equipo adecuado para instalar, perforar y cortar las planchas.
- El traslape longitudinal mínimo será de 140 mm., para inclinaciones mínimas del 27% o 150.
- Para traslapes laterales se conservará el determinado por el fabricante o un mínimo de una onda.
- Se tenderán guías de piola para alineamientos y nivelaciones.
- Evitar golpes y movimientos bruscos, que provoquen deslizamientos o rupturas de la plancha.
- Las perforaciones serán 1 mm. Superior al diámetro de los ganchos o pernos a traspasar las láminas.
- Verificación del tipo y dimensión de tirafondos para sujeción en estructura de madera y ganchos tipo "J", para sujeción en estructura metálica.
- Debe verificarse la coincidencia de las ondas en el cumbrero, para que los caballetes ajusten en ambos sentidos.
- Colocación de piezas complementarias como: caballete, limatesa, unión limatesa, unión caballete - limatesa y otros.
- Nunca se debe pisar en forma directa sobre la lámina: se utilizará tabloncillos de madera debidamente sustentados para evitar deslizamientos.
- Impermeabilización total de la cubierta, mediante arandelas de material plástico, bajo la rodela metálica y recubrimiento de la cabeza del tirafondo o perno con capuchón de plástico.

Posterior a la ejecución

- Colocación y fijación de elementos complementarios del sistema de cubierta.
- Puesta a prueba y verificación de la impermeabilidad de la cubierta: Fiscalización exigirá las pruebas necesarias para la aceptación del rubro concluido.
- Verificación de niveles, alineamientos, pendientes y otros.
- Limpieza y retiro de cualquier desperdicio en la cubierta.
- Colocación de canales y bajantes de agua lluvia perimetrales (posterior a este rubro).
- Verificación del sistema de ventilación de los ambientes abiertos hacia la cubierta o los ambientes entre cielo raso y cubierta: siempre existirá una ventilación a los niveles superiores de la cubierta, en las paredes, máximo 200 mm. Bajo el nivel máximo, para permitir la adecuada ventilación.

Ejecución y complementación

- El contratista verificará o recibirá la aprobación de fiscalización de que la estructura de cubierta y el avance de la obra se encuentran en condiciones de recibir la instalación de las láminas onduladas. Para la luz de apoyo de las correas, se tomará en cuenta las medidas comerciales de las planchas y los diseños existentes. Se verificará la dirección de los vientos predominantes del sector para iniciar la colocación en sentido contrario a éstos.
- Se iniciará el trabajo con la pintura de las láminas (de preverlo el proyecto) y el despunte de las mismas, para su posterior izado al lugar de su colocación. La primera lámina y la última, de esquinas opuestas no se despuntarán.
- La primera placa será colocada en el punto más bajo de la cubierta, para continuar en forma ascendente hasta el remate o cumbrero de la misma, y este procedimiento se lo repetirá con las placas que se coloquen a continuación. Las placas inferiores, se colocarán adicionalmente con ganchos de platina, para impedir su deslizamiento. La fijación de las láminas onduladas se realizará en la parte alta de la segunda y quinta onda, ya sea con tirafondo galvanizado y su respectiva arandela de material asfáltico (para sujeción sobre madera), perforándola previamente con taladro, o con gancho "J" para estructura metálica.
- Cuando exista la sobreposición de cuatro placas, se requiere de un despunte de las dos placas opuestas, colocadas en el segundo y tercer orden, despunte que será un corte que cubra el traslape vertical y horizontal, efectuado con serrucho o amoladora y disco abrasivo (para la exactitud requerida, se utilizarán plantillas de corte). En la cabeza del clavo o gancho y en su contorno se colocará un recubrimiento de capuchón plástico. Bajo ningún concepto se permitirá pisar en forma directa sobre las láminas, para ello se utilizará tabloncillos sobre apoyos de madera, el que será amarrado a la estructura de cubierta para evitar deslizamientos.
- Para los traslapes mínimos, aleros máximos e inclinaciones se regirá a las especificaciones del fabricante, o se observarán las siguientes dimensiones:
- Traslapes: longitudinal o de los extremos de la placa 140mm., lateral o empalme lado a lado de una onda.

- Aleros: longitudinal de 200 mm sin apoyo; lateral sin apoyo: una onda.
- La inclinación mínima de cubierta será del 27% o 15 grados.
- Adicional al proceso de instalación indicado anteriormente, se observará el manual de recomendaciones del fabricante y el "Código de práctica" para colocación de láminas de asbesto - cemento en cubiertas de edificios, del Instituto Ecuatoriano de Normalización INEN CP-13.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega de la cubierta concluida, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago será por "M2l" de S.C. CUBIERTA DE GALVALUME E=0.30MM, instalado y verificada en planos del proyecto y obra.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. CUBIERTA DE GALVALUME E=0.30MM, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "M2", instalado y probado.

415. S. C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40 MM LD=0.40 M

CODIGO:	HS252
RUBRO:	S.C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40MM D=0.40M
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Los canales para aguas lluvias serán de tool, galvanizado, así como, todos los elementos integrantes de protección y recolección del sistema aguas lluvias en cubierta. El objetivo será el disponer de canales, vierteaguas y bajantes duraderos e impermeables, que permitan la protección de uniones de mamposterías con cubiertas y la fácil recolección y desalojo de aguas lluvias de cubierta, que impidan la caída libre hasta el piso, según las ubicaciones y detalles del proyecto, la dirección arquitectónica y fiscalización.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CANAL TOOL GALV E=0.40 LD=0.40M - UNION PVC/D D=110MM - CODO PVC /D 45°=110 MM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Plancha de acero galvalume, se fabrica en Aluzinc según norma ASTM 792-86 Az 150 (150gr/ m2) en calidad estructural Gr. 37. Ideal para la construcción comercial y edificios. Norma de fabricación NTE INEN 2221, Calidad ASTM A792. Solicita ahora tu cotización en línea. Dale un vistazo a nuestro catálogo de productos de acero.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los diseños a ejecutar y los planos de detalle del proyecto: complementación y definición. - En obra se verificará las medidas reales para fabricación. - Muestra y aprobación de fiscalización del tol y otros materiales a ser utilizados. - Equipo y herramienta adecuada en buenas condiciones para el trabajo requerido. - Mano de obra calificada y elaboración de un sistema de protección y seguridad para los obreros instaladores. - Comprobación de niveles y cotas determinados en el proyecto. - Aplicación de recubrimiento o pintura, si las especificaciones del proyecto lo solicitan. - Elaboración de muestras de los elementos y soportes. - Colocación simultánea a la elaboración de cubierta, para limahoyas: canales recolectores entre cubiertas. - Sistema de andamiaje y sustentación. - Indicación de Fiscalización que se puede iniciar con el rubro. Durante la instalación - Verificación de medidas de los elementos, dobleces, ángulos, alineaciones, traslapes, remaches y uniones. - Control de la impermeabilización entre uniones y en traslapes. - Verificación de la elaboración de soportes de pletina, de acuerdo con el sistema constructivo y forma de colocación preestablecida. - Verificación de la instalación acorde a las pendientes y caídas mínimas. - Control de la conexión de los canales con bajantes y el sistema de agua lluvia. - Instalación de piezas complementarias tales como: poncheras, codos y otros. Posterior a la ejecución - Pruebas de funcionamiento de los elementos instalados. - Fiscalización determinará las tolerancias y ensayos a la entrega y aprobación del rubro.	

- Verificación de pendientes, niveles, alineamientos y otros.
- Limpieza de desperdicios que puedan quedar en los canales instalados.
- Culminación de ensambles con el sistema de bajantes de agua lluvia.

Ejecución y complementación

- La ejecución y colocación de canales y limahoyas, es un proceso simultáneo o posterior a la elaboración de la cubierta, por lo que el contratista verificará el momento adecuado para la fabricación y posterior colocación de estos canales.
- Las medidas desarrolladas de canales serán moduladas con las dimensiones comerciales de las planchas de tol. Previa la verificación de medidas en obra y con los planos de detalle y complementarios desarrollados en obra, se procederá a su fabricación. Los cortes de la plancha de tol serán efectuados con cortadora mecánica y adicionalmente para cortes de pequeña dimensión se utilizará tijera. Los dobleces que se requieran deben ser efectuados con dobladora mecánica. La unión de todos los elementos será traslapada en un mínimo de 10 mm. y con silicón (en toda la longitud de la unión y superficie del traslape) y fijados con remaches.
- De prever el proyecto, el pintado de elementos de tol galvanizado, este se efectuará posterior a su fabricación y previa su colocación, siguiendo las instrucciones del fabricante de la pintura o las determinadas por la dirección arquitectónica y la fiscalización.
- Para la sujeción y colocación de limahoyas y canales se utilizará procedimientos acordes con la estructura de cubierta, según detalles del sistema constructivo o por indicaciones de fiscalización; pero se tendrá en cuenta las siguientes observaciones:
 - El tol penetrará bajo el revestimiento de cubierta, con la forma y longitud que no permita la filtración de agua.
 - Se fijará a la estructura de cubierta, para evitar deslizamientos.
 - Para canales considerablemente anchos, se soldarán tensores interiores que eviten su deformación.
 - Los ganchos de pletina, que sostienen los canales, irán sujetos al alero o la estructura de cubierta a distancias no mayores de 1200 mm. Los ganchos que fijen a los bajantes, irán sujetos a la mampostería, mediante tacos y tornillos, a distancias no mayores de 1200 mm.
 - Los vierteaguas se fijarán con taco y tornillo y su cabeza se recubrirá con silicón.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a las pruebas, tolerancias y condiciones en las que se realiza dicha entrega.

Gestión de residuos

Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago será por "Metro lineal" de S.C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40MM D instalado indicando el diámetro que corresponda; verificada en planos del proyecto y obra.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de S.C. CANAL DE AGUAS LLUVIA DE TOOL GALV E=0.40MM D=0.40M instalado y probado.

416. S. C. BAJANTE AGUAS LLUVIAS PVC D=110 MM

CODIGO:	HS253
RUBRO:	S.C. BAJANTES AGUAS LLUVIAS PVC/D D=110 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Las aguas lluvias de las plantas de un edificio son captadas en los puntos de desagüe y conducidas a las tuberías que se instalan verticalmente conocidas como "bajantes" y su función es captar las aguas servidas y lluvias de cada planta alta y conducirla hasta los colectores horizontales que se ubican a nivel de planta baja o subsuelo. Los bajantes pueden destinarse a conducir aguas servidas o aguas lluvias de cubiertas; en ambos casos se realizan con tuberías de PVC para uso sanitario, que puede ser sobrepuesta en ductos verticales de instalaciones o empotrados, hasta los diámetros permitidos, en paredes y conforme a los diámetros y detalles de planos del proyecto e indicaciones de Fiscalización. Provisión, Instalación, y Pruebas de Tubería de Poli cloruro de Vinilo para Desagüe PVC/D del diámetro correspondiente, la tubería debe cumplir la Norma Técnica INEN 1374. Todas las tuberías y accesorios instalados que queden a la vista, deberán ser pintadas según el código de colores de INEN 440.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUB. PVC 110 MM DESAGUE - CODO PVC /D 90°=110 MM - CODO PVC /D 90°=110 MM - YEE PVC / D D=110 - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC desagüe a suministrar deberá cumplir con la norma INEN 1374 tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - Control de ingreso de material: todas las tuberías serán en sus tamaños originales de fabricación, no se permitirá el ingreso de pedazos o retazos de tuberías. Las tuberías y accesorios ingresarán con la certificación del fabricante o proveedor, sobre el cumplimiento de las especificaciones técnicas, sometidas a una prueba de estanquidad, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Ejecución de pruebas de humo y olor, para verificar el buen funcionamiento del sistema, o las indicadas por Fiscalización. - Revisión y mantenimiento de las tuberías, su fijación y posición correcta tanto en alturas como en posición horizontal y profundidad de empotramiento; proceder a sellar las tuberías con el mortero utilizado para el enlucido en paredes. De requerirlo se colocarán mallas de refuerzo para impedir rajaduras posteriores en los sitios de fijación y relleno de las tuberías. - Protección de las tuberías, para que no sean maltratadas o destruidas durante las fundiciones. - Todas las bocas de desagüe serán selladas con tapón, hasta su utilización con la colocación de rejillas o los desagües de los aparatos sanitarios. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. - Ejecución y entrega de los "Planos de ejecución" (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue	

ejecutada toda la red de desagües, con los detalles para ubicación posterior.

- Verificar que los trabajos de mano de obra sean adecuados para PVC de uso sanitario. Escuadrado en cortes de tuberías, limado de rebabas, limpieza y pegado de tuberías, cuidado especial para proteger la tubería expuesta a maltrato.
- Instalar el menor número de uniones posible, utilizando tramos enteros de tubería; los cortes de tubería serán en ángulo recto y quedarán libres de toda rebaba; no se permitirá curvar los tubos, siempre se emplearán los accesorios adecuados.
- Para la conexión de tubería PVC uso sanitario se utilizará soldadura líquida de PVC previa una limpieza de los extremos a unirse con un solvente limpiador; el pegamento y el limpiador serán aprobados por la fiscalización.
- Toda tubería que se instale sobrepuesta en ductos o a la vista, será anclada fijamente y preferentemente a elementos estructurales, cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de las tuberías serán los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización.
- Las tuberías que se instalen empotradas en paredes deben asegurarse para conservar su posición exacta y evitar roturas debido a esfuerzos diferentes a su función.

Ejecución y complementación

- Estas tuberías se instalarán desde la parte inferior y en forma ascendente hasta los sitios de cubierta, para rematar en el extremo superior del ducto con las tuberías de ventilación. Los tramos entre pisos se medirán, colocando los accesorios en el sitio de empalme con las descargas horizontales de los servicios de cada planta, para cortarlos en su exacta dimensión, conservando una alineación aplomada del bajante.
- De acuerdo con los planos se ubicarán las tuberías para formar los rompe presión y dejar eventuales registros de limpieza.
- Para la conexión se empleará soldadura de PVC garantizada y un solvente limpiador. Instalado el bajante se colocarán los anclajes metálicos que sean necesarios para garantizar su estabilidad.
- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago será por "Metro lineal" de BAJANTES PVC/D D=110 MM instalado, probado y verificado en planos del proyecto y obra.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de BAJANTES PVC/D D=110 MM instalado y probado.

417. S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM

CODIGO:	HS254
RUBRO:	S.C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9CM
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
El ladrillo mimbrón es arcilla cocida elaborados manualmente, que se colocaran en los lechos de secado de lodos como material de soporte y filtro para los líquidos de los lodos frescos provenientes de las unidades de tratamiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CORTADORA MECANICA - ANDAMIOS	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
LADRILLO MAMBRO 39*13*9 CM DE 60KG/CM²	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - NO APLICA Posterior a la ejecución - NO APLICA Ejecución y complementación - Se colocará el ladrillo mimbrón sobre el lecho filtrante de los lechos de secado de lodos, juntos entre si con una separación de 2 mm en sus cuatro lados, la superficie debe quedar uniforme y libre de escombros y residuos	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición del S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM, se la hará por metro cuadrado "U "	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro S. C. LADRILLO MAMBRON 39*13*9 CM, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "U", colocado y verificado.	

418. S.C. TUBERIA PVC D=110 MM

CODIGO:	HS72
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC D=110 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
El objetivo es la ejecución de los colectores horizontales suspendidos bajo losas y otros elementos del proyecto, según los planos y detalles del proyecto y las indicaciones de fiscalización. Provisión, Instalación, y Pruebas de Tubería de Poli cloruro de Vinilo para Desagüe PVC/D del diámetro correspondiente, la tubería debe cumplir la Norma Técnica INEN 1374. Todas las tuberías y accesorios instalados que queden a la vista, deberán ser pintadas según el código de colores de INEN 440.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC /D D=110 MM - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - PEGA PARA TUBO PVC	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
La tubería de PVC desagüe a suministrar deberá cumplir con la norma INEN 1374 tubería de PVC rígido para usos sanitarios en sistemas a gravedad.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - Toda tubería que se instale suspendida será anclada fijamente y preferentemente a elementos estructurales, cuidando su correcta alineación y presencia estética. Los elementos de fijación de las tuberías serán ubicados con un máximo espaciamiento de 1500 mm y serán los establecidos en planos y a su falta los acordados por el constructor y la fiscalización. - Pintado de la tubería, en el color establecido en planos y a su falta, en el indicado por fiscalización: se preparará la tubería, limpiándola totalmente de polvo, grasa u otros que impidan la buena adhesión de la pintura esmalte; se lijará con lija fina, N° 120 y se procederá a pintarla, con mínimo dos capas, hasta lograr una apariencia uniforme y pareja, sin defectos a la vista. - Las tuberías instaladas serán sometidas a una prueba de presión, de observarse fugas de agua se hará la reparación correspondiente y se realizará una nueva prueba. La ubicación, los tramos probados, sus novedades y resultados se anotarán en el libro de obra. - Revisar y procurar la buena conservación de las tuberías instaladas. - En el menor tiempo posible poner en funcionamiento el sistema de desagües en forma de prueba, a fin de asegurar su eficiencia y carencia de fugas o roturas. - Ejecución y entrega de los “Planos de ejecución” (As Built), planos en los que se determine la forma en que fue ejecutada toda la red de desagües, con todos los detalles para ubicación posterior. - Mantenimiento del sistema, hasta la entrega - recepción de la obra. <u>Ejecución y complementación</u> - Estas tuberías se instalarán desde el sitio de conexión a los bajantes hasta su descarga en una caja de revisión. Todos los tramos de tuberías a cortarse se medirán colocando los accesorios en el sitio de ubicación de los empalmes con las descargas de los bajantes, conservando la alineación y la pendiente señalada en planos, las que se sujetarán con fijaciones provisionales. - Instalado el colector y comprobada su ubicación y pendiente, se colocarán los anclajes metálicos definitivos que sean necesarios para garantizar su estabilidad, y que tendrán una máxima separación de 1.500 mm. entre éstas. - Para la conexión de tuberías, se verificará la limpieza de éstas y se empleará soldadura de PVC garantizada y un	

solvente limpiador. Fiscalización realizará la aceptación o rechazo de los colectores instalados, verificando las condiciones en las que se concluye y entrega el rubro.

- Fiscalización realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S.C. TUBERIA PVC D=110 MM, será medido por "Metro lineal" "M", instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El S.C. TUBERIA PVC D=110 MM, será pagado toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "m".

C2.15 DESCARGA

419. REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO

CODIGO:	HS010
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION (CON EQUIPO DE PRECISION) ALCANTARILLADO
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación (con equipo de precisión) Alcantarillado, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • CLAVOS DE ACERO • PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
• Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. • En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. • Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
• Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. • La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. • Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACIÓN (CON EQUIPO DE PRECISIÓN) ALCANTARILLADO.

420. EXCAVACION EN ZANJAA MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

CODIGO:	HS002
RUBRO:	EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por EXCAVACION EN ZANJA A MÁQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), a la actividad que se realice según el proyecto para la fundición de elementos estructurales, alojar la tubería o colectores, incluyendo las operaciones necesarias para compactar, limpiar el replantillo y taludes de las mismas, la remoción del material producto de las excavaciones y conservación de las excavaciones por el tiempo que se requiera hasta una satisfactoria colocación de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RETROEXCAVADORA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - OPERADOR EQUIPO PESADO OP C1	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
Replanteo y Nivelación	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Determinación y trazado de las excavaciones que deben efectuar con maquinaria, de acuerdo a los datos del proyecto, fijando y trazando cotas, niveles y pendientes. - El trabajo final de excavación se realizará con la menor anticipación posible, con el fin de evitar que el terreno se debilite o altere por la intemperie. - Ninguna excavación se podrá efectuar en presencia de agua, salvo extremadas circunstancias. - Apuntalamiento y protección de construcciones existentes, para evitar rajaduras o desmoronamientos. - Colocación de barreras, señales y si es necesario luces, en los bordes de las excavaciones. - Determinación de los lugares de acopio del material resultante de la excavación, para su posterior desalojo. Durante la ejecución Excavación en tierra - La excavación de zanjas para tuberías y otros, será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas, excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del ingeniero Fiscalizador. - Los tramos de canal comprendido entre dos pozos consecutivos seguirán una línea recta y tendrán una sola gradiente. - El fondo de la zanja será lo suficientemente ancho para permitir libremente el trabajo de los obreros colocadores de tubería o construcciones de colectores y para la ejecución de un buen relleno. En ningún caso, el ancho del fondo de la zanja será menor que el diámetro exterior del tubo más 0.50 m., sin entibados; con entibados se considerará un ancho del fondo de zanja no mayor que el diámetro exterior del tubo más 0.80m. - En la construcción de colectores, el ancho del fondo de la zanja será igual a la de la dimensión exterior del colector, en terreno duro, en terreno deslenable será a criterio del ingeniero Fiscalizador. - El dimensionamiento de la parte superior de la zanja, para el tendido de los tubos varía según el diámetro y la profundidad a la que van a ser colocados. Para profundidades de entre 0 y 2.00 m., se procurará que las paredes de las zanjas sean verticales, sin taludes. - La excavación de zanjas para tuberías se hará de acuerdo a las dimensiones, pendientes y alineaciones indicadas en las especificaciones y planos del proyecto y no deben contener raíces, troncos, rocas ni otro material que obstruya la colocación de la tubería.	

- En lo posible, las paredes de la zanja en terrenos estables serán verticales y en terrenos inestables según la profundidad de la zanja, las paredes podrán tener taludes y/o para su estabilidad, se podrá colocar soportes o entibamientos.

TUBERÍA TIPO	DIÁMETRO EXTERIOR TUBO				ANCHO DE ZANJA (METROS)	
	mm		pulg		mínimo	máximo
	de	a	de	a		
B	110		4		0.45	0.70
	160		6		0.45	0.75
	200		8		0.50	0.80
	250		10		0.55	0.85
	315		12		0.60	0.90
	400		16		0.70	1.00
A ₂	450	500	18	20	0.90	1.00
	550	600	22	24	0.95	1.05
	640		25		1.05	1.15
	650	750	26	30	1.15	1.25
	800	900	31	35	1.35	1.45
	950	1100	37	41	1.50	1.60
	1245	1350	49	53	1.75	1.85
	1400	1500	55	59	1.90	2.00
	1500	1600	59	63	2.00	2.10

Tabla 23. Anchos de zanjas estables

- Fondo de la zanja. - La tubería se debe instalar de acuerdo a las condiciones de la fundación natural o lecho a proveer en el fondo de la excavación. El lecho debe ser firme, uniforme y estable para la base del tubo y su unión. De ser necesario, deberá proveerse una capa de material seleccionado fino, de un espesor mínimo de 5 cm en la parte inferior de la tubería.
- Para profundidades mayores de 2.00 m., preferiblemente las paredes tendrán un talud de 1:6 que se extienda hasta el fondo de las zanjas, a excepción de los tramos en los cuales se construirá tubería en moldes neumáticos para lo cual existen especificaciones especiales.
- Ningún caso se excavará con maquinaria, tan profundo que la tierra del plano de asiento de los tubos sea aflojada o removida. El último material que se va excavar será removido con pico y pala, en una profundidad de 0.2m y se le dará al fondo de la zanja la forma definitiva que el diseño y las especificaciones lo indiquen.
- Las excavaciones deberán ser afinadas de tal forma que cualquier punto de las paredes de las mismas no disten en ningún caso más de 5 cm. de la sección del proyecto cuidándose que esta desviación no se repita en forma sistemática. El fondo de la excavación deberá ser afinado cuidadosamente a fin de que la tubería que posteriormente se instale en la misma quede a la profundidad señalada y con la pendiente del proyecto.
- La realización de los últimos 10 cm. de la excavación se deberá efectuar con la menor anticipación de la tubería. Si por exceso en el tiempo transcurrido entre la conformación final de la zanja y el tendido de la tubería se requiere un nuevo trabajo antes de tender la tubería, este será por cuenta exclusiva del Constructor.
- Cuando la excavación de zanjas en material sin la consistencia adecuada para soportar la tubería, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, la parte central de la zanja se excavará en forma redonda de manera que la tubería se apoye sobre el terreno en todo el desarrollo de su cuadrante inferior y en toda su longitud. A este mismo efecto antes de bajar la tubería a la zanja o durante su instalación deberá excavar en los lugares en que quedarán las juntas, cavidades o conchas que alejen las campanas o cajas que formarán las uniones. Esta conformación deberá efectuarse inmediatamente antes de tender la tubería.
- Deberá vigilar para que desde el momento en que se inicie la excavación hasta que se termine el relleno de la misma, incluyendo el tiempo necesario para la colocación y prueba de la tubería, no transcurra un lapso mayor de siete días calendario. Salvo condiciones especiales que serán absueltas por el Ingeniero Fiscalizador.
- Cuando a juicio del Ingeniero Fiscalizador el terreno que constituya el fondo de las zanjas sea poco resistente o inestable se procederá a realizar sobreexcavación hasta encontrar terreno conveniente.
- Dicho material, se removerá y se reemplazará hasta el nivel requerido con un relleno de la tierra, material granular, u otro material probado por el Ingeniero Fiscalizador.
- La compactación se realizará con un óptimo contenido de agua, en capas que no excedan de 15 cm. de espesor y con el empleo de un compactador mecánico adecuado para el efecto.

- Si los materiales de fundación natural son alterados o aflojados durante el proceso de excavación, más de lo indicado en los planos, dicho material será removido, reemplazado y compactado, usando un material conveniente aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- En construcción de colectores de hormigón el relleno se realizará con hormigón aprobado por el Ingeniero Fiscalizador.
- El material excavado en exceso será desalojado del lugar de la obra. Si estos trabajos son necesarios realizarlos por culpa del Constructor, será exclusivamente de su cargo.
- Cuando los bordes superiores de las excavaciones de las zanjas estén ubicados en pavimentos, los cortes deberán ser lo más rectos y regulares que sean posibles,
- Cuando el suelo lo permita y si el caso lo requiere será preciso dejar aproximadamente cada 20 m. tachos de 2 m. de largo en los cuales, en vez de abrir zanjas, se construirá túneles, sobre los cuales se permitirá el paso de peatones. Posteriormente estos túneles serán derrocados para proceder a una adecuada compactación en el relleno de este sector.

Presencia de agua

- La realización de excavación de zanjas puede realizarse con presencia de agua sea ésta proveniente del subsuelo, de aguas lluvias, de inundaciones, de operaciones de construcción, aguas servidas y otros.
- Como el agua dificulta el trabajo, disminuye la seguridad de personas y de la obra misma, es necesario tomar las debidas precauciones y protecciones.
- Los métodos o formas de eliminar el agua de las excavaciones, son descritos más detalladamente en la parte de "Drenaje y Protección contra el agua", pero pueden ser tablaestacados, ataguías, bombeo, drenaje, cunetas y otros.
- En los lugares sujetos a inundaciones de aguas lluvias se debe prohibir efectuar excavaciones en tiempo lluvioso. Todas las excavaciones no deberán tener agua antes de colocar las tuberías y colectores, bajo ningún concepto se colocarán bajo agua. Las zanjas se mantendrán secas hasta que las tuberías o colectores hayan sido completamente acopladas y en ese estado se conservarán por lo menor seis horas después de colocado el mortero y hormigón.

Condiciones de seguridad y disposición del trabajo

- Cuando las condiciones del terreno o las dimensiones de la excavación sean tales que pongan en peligro la estabilidad de las paredes de la excavación, a juicio del Ingeniero Fiscalizador, éste ordenará al Constructor la colocación de entibados y puntales que juzgue necesarios para la seguridad pública de los trabajadores de la obra y de las estructuras o propiedades adyacentes o que exijan las leyes o reglamentos vigentes. El Ingeniero Fiscalizador debe exigir que estos trabajos sean realizados con las debidas seguridades y en la cantidad y calidad necesaria.
- El Ingeniero Fiscalizador está facultado para suspender total o parcialmente las obras cuando considere que el estado de las excavaciones no garantiza la seguridad necesaria para las obras y/o las personas, hasta que se efectúen los trabajos de entibamiento o apuntalamientos necesarios.
- En cada tramo de trabajo se abrirán no más de 200 m. de zanja con anterioridad a la colocación de la tubería y no se dejará más de 200 m. de zanja sin relleno luego de haber colocado los tubos, siempre y cuando las condiciones de terreno y climáticas sean las deseadas.
- En otras circunstancias, será el Ingeniero Fiscalizador quien indique las mejores disposiciones para el trabajo. La zanja se mantendrá sin agua durante todo el tiempo que dure la colocación de los tubos. Cuando sea necesario deberán colocarse puentes temporales sobre las excavaciones aún no rellenadas, en las intersecciones de las calles, en acceso a garajes o cuando haya lotes de terrenos afectados por la excavación; todos esos puentes serán mantenidos en servicio hasta que los requisitos de las especificaciones que rigen el trabajo anterior al relleno, hayan sido cumplidos. Los puentes temporales estarán sujetos a la aprobación del Ingeniero Fiscalizador.

Manipuleo y desalojo de material excavado

- Los materiales excavados que van a ser utilizados en el relleno de calles y caminos, se colocarán lateralmente a lo largo de la zanja; este material se mantendrá ubicado en la forma que no cause inconvenientes al tránsito del público.
- Se preferirá colocar el material excavado a un solo lado de la zanja. Se dejará libre acceso a todos los hidrantes contra incendios, válvulas de agua y otros servicios que requiera facilidades para su operación y control. La capa vegetal removida en forma separada será acumulada y desalojada del lugar.
- Durante la construcción y hasta que se haga la repavimentación definitiva o hasta la recepción del trabajo, se mantendrá la superficie de la calle o camino, libre de polvo, lodo, desechos o escombros que constituyan una amenaza o peligro para el público.
- El polvo será controlado en forma continua, ya sea esparciendo agua o mediante el empleo de un método que apruebe la Fiscalización.

- Los materiales excavados que no vayan a utilizarse como relleno, serán desalojados fuera del área de los trabajos.
- Todo el material sacado de las excavaciones que no será utilizado y que ocupa un área dentro del derecho de vía. Será transportado fuera y utilizado como relleno en cualquier otra parte.

Posterior a la ejecución

- Se verificarán las tolerancias permitidas, de acuerdo con el numeral 303-1.02 Ensayos y tolerancias. Sección 303 de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del M.O.P.: para cotas y secciones transversales no podrá variar en más de 20 mm.
- Prueba de resistencia efectiva del suelo a nivel de fundaciones estructurales y comparación de los resultados obtenidos con los de diseño.
- Mantenimiento de las excavaciones, impidiendo el ingreso de agua.
- Previo a la colocación de mampostería, hormigón, estructura o instalaciones no debe existir agua en la excavación, y así se mantendrá hasta que hayan fraguado morteros y hormigones.
- Aprobación de fiscalización de las excavaciones ejecutadas y visto bueno para continuar con la obra.
- Desalojo total del material excavado a los lugares permitidos por la municipalidad.

Ejecución y complementación

- Luego de haber realizado la limpieza y replanteo del terreno, se procederá a las excavaciones menores que se indiquen en los planos arquitectónicos y estructurales o las indicados por Fiscalización. Todas las operaciones y el equipo serán de tipo manual, por lo que se debe prever los cuidados y seguridades para los obreros que ejecuten el rubro y para las construcciones adyacentes.
- Cuando la excavación se realice en cortes abiertos sin apuntalamientos, el contratista será responsable de asegurar que los declives laterales sean satisfactorios para su estabilidad. Las paredes de las excavaciones en zanjas deberán estar aseguradas, y entibadas adecuadamente, y de ser necesario se crearán encofrados, apuntalamientos u otros métodos aprobados por fiscalización. De ser necesario se creará un drenaje para mantener seca la excavación en todo momento.
- El material que se retira se lo colocará provisionalmente a los lados de la excavación, para luego ser desalojados a los lugares permitidos por el M.D.M.Q.

Gestión de residuos

- Todo material sobrante producto de la excavación y posterior relleno, deberá ser dispuesto en un sitio aprobado para su disposición final o en la escombrera municipal, todos los demás residuos generados de esta actividad, serán dispuestos en contenedores adecuados, hasta determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR), se medirá en metros cúbicos con aproximación de un decimal, determinándose los volúmenes en obras según el proyecto. No se considerará las excavaciones hechas fuera del proyecto, ni la remoción de derrumbes por causas imputables al Constructor, se pagará según la tabla N°1. Se tomará en cuenta las sobreexcavaciones cuando éstas sean debidamente aprobadas por el Ingeniero Fiscalizador.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de EXCAVACION EN ZANJA A MAQUINA (SUELO SIN CLASIFICAR)

421. S. C. TUBERIA PVC PRESION D=160MM 1.25 MPA

CODIGO:	HS237
RUBRO:	S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por tubos de presión, de polivinilcloruro (PVC), los conductos de sección circular fabricados con los componentes que implican el referido material. Además, se concebirá por suministro y colocación de tubería de PVC D=160mm 1.00 Mpa UNIÓN CEMENTADO SOLVENTE para agua potable al conjunto de operaciones que deberá ejecutar el Constructor para suministrar y colocar en los lugares que señale el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador de la Obra, las tuberías que se requieran en la construcción de sistemas de Agua Potable.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PLOMERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TUBO PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA - PEGA PARA TUBO PVC - LIMPIADOR PARA TUBOS PVC - GUAYPE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Las dimensiones de la campana para unión con cementos solventes deben estar de acuerdo con la Norma INEN 1330. - En general las tuberías de PVC para presión deberán cumplir con lo especificado en la Norma INEN 1373.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. - El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías y uniones para cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas. - El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer. - Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra, en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. de espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo. - Previamente a su instalación la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes. - No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Durante la instalación - El Constructor proporcionará las tuberías de las clases que sean necesarias y que señale el proyecto, incluyendo las uniones que se requieran para su instalación. El ingeniero Fiscalizador de la obra, previa, la instalación deberá inspeccionar las tuberías, y uniones para	

cerciorarse de que el material está en buenas condiciones, en caso contrario deberá rechazar todas aquellas piezas que encuentre defectuosas.

El Constructor deberá tomar las precauciones necesarias para que la tubería no sufra daño ni durante el transporte, ni en el sitio de los trabajos, ni en el lugar de almacenamiento. Para manejar la tubería en la carga y en la colocación en la zanja debe emplear equipos y herramientas adecuados que no dañen la tubería ni la golpeen, ni la dejen caer.

Cuando no sea posible que la tubería sea colocada, al momento de su entrega, a lo largo de la zanja o instalada directamente, deberá almacenarse en los sitios que autorice el ingeniero Fiscalizador de la obra de preferencia bajo cubierta, o protegidos de la acción directa del sol o recalentamiento y en pilas de 2 metros de alto como máximo, separando cada capa de tubería de las siguientes, mediante tablas de 19 a 25 mm. De espesor, separadas entre sí 1.20 metros como máximo.

Previamente a la instalación de la tubería deberá estar limpia de tierra, exceso de pintura, aceite, polvo o cualquier otro material que se encuentre en su interior o en las caras exteriores de los extremos de los tubos que se insertarán en las uniones correspondientes.

No se procederá al tendido de ningún tramo de tuberías en tanto no se encuentren disponibles para ser instalados los accesorios que limiten el tramo correspondiente. Dichos accesorios, válvulas y piezas especiales se instalarán de acuerdo con lo señalado en su respectiva especificación.

En la colocación preparatoria para la unión de tuberías se observarán las normas siguientes:

1. Una vez bajadas a las zanjas deberán ser alineadas y colocadas de acuerdo con los datos del proyecto, procediéndose a continuación a instalar las uniones correspondientes.
2. Se tenderá la tubería de manera que se apoye en toda su longitud en el fondo de la excavación previamente preparada de acuerdo con lo señalado en la especificación de excavación de zanjas, o sobre el replantillo construido en los términos de las especificaciones pertinentes.
3. Los dispositivos mecánicos o de cualquier otra índole utilizados para mover las tuberías, deberán estar recubiertos de caucho, yute o lona, a fin de evitar daños en la superficie de las tuberías.
4. La tubería deberá ser manejada de tal manera que no se vea sometida a esfuerzos de flexión.
5. Al proceder a la instalación de las tuberías se deberá tener especial cuidado de que no se penetre en su interior agua, o cualquier otra sustancia que las ensucie en partes interiores de los tubos y uniones.
6. El ingeniero Fiscalizador de la obra comprobará por cualquier método eficiente que tanto en la planta como en perfil la tubería quede instalados con el alineamiento señalado en el proyecto.
7. Cuando se presente interrupciones en el trabajo, o al final de cada jornada de labores, deberán taparse los extremos abiertos de las tuberías cuya instalación no esté terminada, de manera que no puedan penetrar en su interior materias extrañas, tierra, basura, etc.

El ancho del fondo de la zanja será suficiente para permitir el debido acondicionamiento de la rasante y el manipuleo y colocación de los tubos. Este ancho no deberá exceder los límites máximos y mínimos dados por la siguiente tabla.

Diámetro Nominal (mm)	Ancho Mínimo (m)	Ancho Máximo (m)
63-110	0.50	0.70
160-200	0.60	0.80
225-315	0.70	0.90
355-400	0.80	1.10

mm = milímetros
m = metros

Se permitirán ligeros cambios de dirección para obtener curvas de amplio radio. El curvado debe hacerse en la parte lisa de los tubos, las uniones no permiten cambios de dirección.

Esta tubería que es con acoplamiento cementado, el curvado debe efectuarse después del tiempo mínimo de fraguado de la unión.

Los valores de las flechas o desplazamientos máximos (F)* y de los ángulos admisibles (A) ** para diferentes longitudes de arco se dan en la siguiente tabla, estos valores no deben sobrepasarse en ningún caso.

Diámetro	1 Tubo	2 Tubos	4 Tubos	6Tubos	8Tubos	10Tubos
Nominal	L=6.00 m	L=6.00 m	L=24.00m	L=36.00m	L=48.00m	L=60.00m
(mm)	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A	F(cm) A
63	24 4.5	95 9.0	380 17.6	860 25.5	<u>1520</u> <u>32.4</u>	<u>2380</u> <u>38.4</u>
90	16 3.0	62 5.9	243 11.4	545 16.9	969 22.0	1515 26.8
110	14 2.6	55 5.2	220 10.3	490 15.3	870 20.0	1360 24.5
160	9 1.8	38 3.6	150 7.2	340 10.6	600 14.2	940 17.4
200	7 1.3	27 2.6	107 5.2	240 7.7	427 10.3	667 12.8
250	6 1.0	21 2.0	86 4.1	192 6.1	341 8.1	535 10.3
315	4 0.8	19 1.8	76 3.6	171 5.4	305 7.2	476 9.0

Posterior a la instalación

- La flecha (F) se mide perpendicularmente entre la cara interior del medio de la curva y la cuerda que pasa por principio y final de la curva.
- ** El ángulo A es el ángulo formado por la cuerda que une principio y fin de la curva; con la cuerda que une, uno de los extremos con el punto medio del arco.
- Es importante que la unión cementada (pegada) se realice, hasta donde sea posible, bajo techo y con buena ventilación. Para hacer uniones fuertes y herméticas entre tubos y conexiones de PVC, es necesario que el operario tenga habilidad y práctica. Deberá seguir la Norma INEN 1330.
- Los pasos para realizar una unión cementada son los siguientes:
- Con un trapo limpio y seco se quita la tierra y humedad del interior y del exterior del tubo o conexión a unir. Se insertan las dos partes, sin cemento, el tubo debe penetrar en el casquillo o campana, sin forzarlo, por lo menos un tercio de su profundidad.
- Las partes que se van a unir se frota con un trapo impregnado de limpiador, a fin de eliminar todo rastro de grasa o cualquier otra impureza. De esta operación va a depender en mucho la efectividad de la unión. Es necesario lijar las superficies a pegar.
- El cemento se aplica con brocha en el extremo del tubo y en el interior de la conexión. La brocha debe estar siempre en buen estado, libre de residuos de cemento seco; para este fin se recomienda el uso del limpiador. Se recomienda que dos o más operarios apliquen el cemento cuando se trata de diámetros grandes.
- Se introduce el tubo en la conexión con un movimiento firme y parejo. La marca sobre la espiga indica la distancia introducida, la cual no debe ser menor a 3/4 de la longitud del casquillo. Esta operación debe realizarse lo más rápidamente posible, porque el cemento que se usa es de secado rápido, y una operación lenta implica una deficiente adhesión.
- Aun cuando el tiempo que se emplea para realizar estas operaciones dependen del diámetro del tubo que se está cementando, para estas dos últimas operaciones se recomienda una duración máxima de dos minutos.
- Una unión correctamente realizada mostrará un cordón de cemento alrededor del perímetro del borde de la unión, el cual debe limpiarse de inmediato, así como cualquier mancha de cemento que quede sobre o dentro del tubo o la conexión.
- Una vez realizada la unión, se recomienda no mover las piezas cementadas durante los tiempos indicados a continuación, con relación a la temperatura ambiente:

Temperatura (grados centígrados)	Tiempo (minutos)
16 a 39	30
5 a 16	60
- 7 a 5	120

- Una vez terminada la unión de la tubería y los accesorios, y previamente a su prueba por medio de presión hidrostática, será anclada provisionalmente mediante un relleno apisonado de tierra en la zona central de cada tubo, dejándose al descubierto las uniones y accesorios para que puedan hacerse las observaciones necesarias en el momento de la prueba. Estos rellenos deberán hacerse de acuerdo con lo estipulado en la

especificación respectiva.

Limpieza, Desinfección y Prueba

Limpieza:

- Esta se realizará mediante lavado a presión. Si no hay hidrantes instalados o válvulas de desagüe, se procederá a instalar tomas de derivación con diámetros adecuados, capaces de que la salida del agua se produzca con una velocidad mínima de 0.75 m/seg. Para evitar en lo posible dificultades en la fase del lavado se deberán tomar en cuenta las precauciones que se indican en las especificaciones pertinentes a instalación de tuberías.

Prueba:

- Estas normas cubren la instalación de sistemas de distribución.
- Se rellenará la zanja cuidadosamente y utilizando herramientas apropiadas, hasta que quede cubierta la mitad del tubo. Este relleno se hará en capas de 10 cm. bien apisonadas. Luego se continuará el relleno hasta una altura de 30 cm. por encima de la tubería, dejando libres las uniones y accesorios. Todos los sitios en los cuales haya un cambio brusco de dirección como son: tees, tapones, etc., deberán ser anclados en forma provisional antes de efectuar la prueba.
- Los tramos a probarse serán determinados por la existencia de válvulas para cerrar los circuitos o por la facilidad de instalar tapones provisionales. Se deberá probar longitudes menores a 500 m.
- Se procurará llenar las tuberías a probarse en forma rápida mediante conexiones y sistemas adecuados.
- En la parte más alta del circuito, o de la conducción, en los tapones, al lado de las válvulas se instalará, una toma corporación para drenar el aire que se halla en la tubería. Se recomienda dejar salir bastante agua para así poder eliminar posibles bolsas de aire. Es importante el que se saque todo el aire que se halle en la tubería, pues su compresibilidad hace que los resultados sean incorrectos.
- Una vez lleno el circuito se cerrará todas las válvulas que estén abiertas, así como la interconexión a la fuente.
- La presión correspondiente será mantenida valiéndose de la bomba de prueba por un tiempo no menor de dos horas.
- Cada sector será probado a una presión igual al 150% de la máxima presión hidrostática que vaya a resistir el sector. En ningún caso la presión de prueba no deberá ser menor que la presión de trabajo especificada por los fabricantes de la tubería. La presión será tomada en el sitio más bajo del sector a probarse.
- Para mantener la presión especificada durante dos horas será necesario introducir con la bomba de prueba una cantidad de agua, que corresponda a la cantidad que por concepto de fugas escapará del circuito.
- La cantidad de agua que trata la norma anterior deberá ser detenidamente medida y no podrá ser mayor que la consta a continuación:

Máximos escapes permitidos en cada tramo probado a presión hidrostática

Presión de Prueba Atm. (kg/cm ²)	Escape en litros por cada 2.5 cm. de diámetro por 24 horas y por unión (lt)
15	0.80
12.5	0.70
10	0.60
7	0.49
3.5	0.35

Nota: Sobre la base de una presión de prueba de 10 Atm. los valores de escape permitidos que se dan en la tabla, son aproximadamente iguales a 150 lts., en 24 horas, por kilómetros de tubería, por cada 2.5 cm. de diámetro de tubos de 4 m. de longitud. Para determinar la pérdida total de una línea de tubería dada, multiplíquese el número de uniones, por el diámetro expresado en múltiplos de 2.5 cm. (1 pulgada) y luego por el valor que aparece frente a la presión de prueba correspondiente.

- Cuando la cantidad de agua que haya sido necesaria inyectar en la tubería para mantener la presión de prueba constante, sea menor o igual que la permisible, calculada según la tabla, se procederá al relleno y anclaje de accesorios en forma definitiva.
- Cuando la cantidad necesaria de agua para mantener la presión sea mayor que la calculada según la tabla, será necesario revisar la instalación y reparar los sitios de fuga y repetir la prueba, tantas veces cuantas sea necesario, para obtener resultados satisfactorios.
- Sin embargo, para este tipo de tubería no deberían existir fugas de ningún tipo y su presencia indicaría defectos en la instalación que deben ser corregidos.
- Desinfección:
- La desinfección se hará mediante cloro, gas o soluciones de hipoclorito de calcio o sodio al 70%.

- Las soluciones serán aplicadas para obtener soluciones finales de 50 p.p.m. y el tiempo mínimo de contacto será de 24 horas.
- La desinfección de tuberías matrices de la red de distribución y aducciones se hará con solución que se introducirá con una concentración del 3% lo que equivale a diluir 4,25 kg. de hipoclorito de calcio al 70% en 100 litros de agua. Un litro de esta solución es capaz de desinfectar 600 litros de agua, teniendo una concentración de 50 p.p.m. Se deberá por tanto calcular el volumen de agua que contiene el tramo o circuito a probarse, para en esta forma determinar la cantidad de solución a prepararse.
- Una vez aplicada la solución anteriormente indicada se comprobará en la parte más extrema al punto de aplicación de la solución, de cloro residual de 10 p.p.m. En caso de que el cloro residual sea menor que el indicado, se deberá repetir este proceso hasta obtener resultados satisfactorios.
- Cuando se realicen estos procesos se deberá avisar a la población a fin de evitar que agua con alto contenido de cloro pueda ser utilizada en el consumo.
- Se aislarán sectores de la red para verificar el funcionamiento de válvulas, conforme se indique en el proyecto.
- Cemento solvente
- El cemento solvente que va a utilizarse no deberá contener una parte mayoritaria de solvente que aumente la plasticidad del PVC.

Ejecución y complementación

- La instalación de la tubería de plástico dado su poco peso y fácil manejabilidad, es un proceso relativamente sencillo. El fondo de la zanja deberá estar completamente libre de material granular duro o piedra. Cuando el fondo de la zanja está compuesto de material conglomerado o roca, se deberá colocar previa a la instalación de la tubería una capa de arena de espesor de por lo menos, igual al diámetro de la tubería, si ésta es de diámetros menores de 2.5 cm. en caso de que el diámetro sea mayor de 2.5 cm. la capa de arena deberá tener un espesor de por lo menos 3 cm.
- El relleno alrededor de la tubería deberá estar completamente libre de piedras, debiéndose emplear tierra blanda o material granular fino.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de tubería S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA instalado, indicando el diámetro que corresponda; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S.C. TUBERIA PVC PRESION D=160 MM 1.25 MPA se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad de longitud "m"

422. RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS DE 20CM MAX

CODIGO:	HS003
RUBRO:	RELLENO COMPACTADO DE ZANJA EN CAPAS 20CM MAX
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por relleno el conjunto de operaciones que deben realizarse para restituir con materiales y técnicas apropiadas, las excavaciones que se hayan realizado para alojar, tuberías o estructuras auxiliares, hasta el nivel original del terreno o la calzada a nivel de subrasante sin considerar el espesor de la estructura del pavimento si existiera, o hasta los niveles determinados en el proyecto y/o las órdenes del Ingeniero Fiscalizador. Se incluye además los terraplenes que deben realizarse.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - COMPACTADOR 5.5 HP	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Elaboración y/o verificación del estudio de suelos, con las indicaciones y especificaciones del relleno a efectuarse y/o las determinadas por fiscalización. Definición de la granulometría, humedad óptima y la densidad máxima. Verificación del índice de plasticidad del material de relleno permitido y porcentaje máximo permisible de materia orgánica. - El material será exento de grumos o terrones. - En general y de no existir especificación contraria, el grado de compactación de los rellenos, mediante verificación con los ensayos de campo, deberán satisfacer al menos el 9% Proctor de la densidad establecida. - Las excavaciones tendrán las paredes rugosas, para mejorar la adherencia del relleno. - Verificación del buen estado del equipo a utilizar. - Definición de los sitios, niveles y pendientes finales del relleno. - Todos los trabajos previos como cimentaciones, instalaciones y otros que vayan a ser cubiertos con el relleno, serán concluidos. - Los elementos de hormigón tendrán la resistencia adecuada, cuando soporten cargas provenientes del relleno. - Elaboración de cámaras de aire y sistemas de drenaje. - Impermeabilización de elementos estructurales que requieran ser protegidos del relleno. - Determinación de las medidas de seguridad para el personal, obras y vecindad. - De ser necesario, las instalaciones serán protegidas y recubiertas de hormigón u otros especificados. - Selección y aprobación de fiscalización del material con el cual se realizará el relleno. - Todo relleno se efectuará en terrenos firmes, que no contengan agua, materia orgánica, basura y otros desperdicios. Durante la ejecución - Trazado de niveles y cotas que determine el proyecto, hasta donde llegará el relleno. - Tendido y conformación de capas no mayores de 200 mm. de espesor. - Compactación de cada capa de material, desde los bordes hacia el centro del relleno. - La compactación en curvas se iniciará desde la parte inferior del peralte hasta su parte superior. - El proceso de compactación será con traslapes en toda su longitud. - Para relleno de zanjas de tuberías de alcantarillado o cimentaciones profundas, se iniciará simultáneamente por ambos lados, evitando desplazamientos de estos elementos. - Marca de los niveles correspondientes a cada capa, por medio de estacas, para rellenos masivos.	

- Verificación del cumplimiento de la humedad óptima y de la compactación mínima requerida, antes de continuar con las siguientes capas de relleno. Se realizarán pruebas de humedad y densidad, según ensayos de campo para rellenos no estructurales por cada 100 m² o 20 m³, y/o según las especificaciones del proyecto o indicaciones de fiscalización. Adicionalmente deberá realizarse las pruebas de resistencia del suelo en los rellenos ejecutados, para elementos estructurales.
- Verificación del sistema de drenaje de aguas.
- Cuando por naturaleza del trabajo o del material, no se requiera un grado de compactación especial, el relleno se realizará en capas sucesivas no mayores de 20 cm; la última capa debe colmarse y dejar sobre ella un montículo de 15 cm sobre el nivel natural del terreno o del nivel que determine el proyecto o el Ingeniero Fiscalizador. Los métodos de compactación difieren para material cohesivo y no cohesivo.
- Para material cohesivo, esto es, material arcilloso, se usarán compactadores neumáticos; si el ancho de la zanja lo permite, se puede utilizar rodillos pata de cabra. Cualquiera que sea el equipo, se pondrá especial cuidado para no producir daños en las tuberías. Con el propósito de obtener una densidad cercana a la máxima, el contenido de humedad de material de relleno debe ser similar al óptimo; con ese objeto, si el material se encuentra demasiado seco se añadirá la cantidad necesaria de agua; en caso contrario, si existiera exceso de humedad es necesario secar el material extendiéndolo en capas delgadas para permitir la evaporación del exceso de agua.
- En el caso de material no cohesivo se utilizará el método de inundación con agua para obtener el grado deseado de compactación; en este caso se tendrá cuidado de impedir que el agua fluya sobre la parte superior del relleno. El material no cohesivo también puede ser compactado utilizando vibradores mecánicos o chorros de agua a presión.

Posterior a la ejecución

- Evitar circular con equipo pesado o acumular materiales en las zonas de relleno.
- Verificación del nivel exigido en el proyecto, aceptándose una tolerancia máxima de 20 mm. de diferencia en cualquier dirección.
- Retiro y limpieza de material sobrante o desperdicios de cualquier tipo; corte final de taludes.
- Una vez que la zanja haya sido rellena y compactada, el Constructor deberá limpiar la calle de todo sobrante de material de relleno o cualquier otra clase de material. Si así no se procediera, el Ingeniero Fiscalizador podrá ordenar la paralización de todos los demás trabajos hasta que la mencionada limpieza se haya efectuado y el Constructor no podrá hacer reclamos por extensión del tiempo o demora ocasionada.

Ejecución y complementación

- En forma conjunta, el constructor y fiscalización verificarán que los trabajos previos o que van a ser cubiertos con el relleno, se encuentran concluidos o en condiciones de aceptar la carga de relleno a ser impuesta.
- Para dar inicio al relleno del sitio que se indique en planos del proyecto, se tendrá la autorización de fiscalización.
- El relleno se hará con material seleccionado, utilizando el proveniente de la excavación, si cumple con las especificaciones que se indiquen en el estudio de suelos. Además, el material estará libre de troncos, ramas y en general de toda materia orgánica, previa aprobación de fiscalización.
- El sitio a rellenar estará libre de agua, material de desecho u otros que perjudiquen este proceso. Se iniciará con el tendido de una capa uniforme horizontal de espesor no mayor de 200 mm., la que tendrá un grado de humedad óptima, que permita lograr la compactación y porcentaje de compactación exigida. Dicha compactación se efectuará con apisonador mecánico, iniciando desde los bordes hacia el centro del relleno y manteniendo traslapes continuos en los sitios apisonados. Cada vez que se concluya con una capa de relleno, será marcada y verificada en estacas que serán previamente colocadas. Este procedimiento será repetitivo para cada capa de relleno, hasta llegar al nivel establecido en el proyecto.
- En el caso de no cumplir con las especificaciones y tolerancias exigidas en el proyecto, los sitios no aceptados serán escarificados y rellenados por el constructor a su costo, así como las perforaciones que se realicen para la toma de muestras y verificaciones de espesores del relleno. El rubro será entregado libre de cualquier material sobrante o producto del relleno.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX, se medirá tomando como unidad el M3 con aproximación de un decimal. Al efecto se determinará directamente en la estructura el volumen de los diversos materiales colocados de acuerdo con las especificaciones respectivas y las secciones del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" de RELLENO COMPACTADO EN CAPAS 20CM MAX.

423. S. C. PLANCHAACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.80 + PERNOS ANCL.

CODIGO:	HS423
RUBRO:	S. C. PLANCHACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.80 + PERNOS ANCL.
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Son laminas fabricadas con aleaciones como el hierro, cromo y otros elementos. La presencia del cromo en diversos porcentajes hace que este material sea altamente resistente a la corrosión en mayor o menor grado. El perno de anclaje será de expansión, ya que es un anclaje post instalado que se inserta en una perforación. Las cargas se transfieren desde y hacia el material base por medio de soporte, fricción o ambas. Las planchas de acero inoxidable serán construidas en base a la especificación establecida en el rubro y se colocarán en los lugares que señala el proyecto según los planos de diseño general, y algunos casos, de acuerdo a diseños especiales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - FIERRERO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- PLANCHACERO INOX 304 3MM S=1.00*0.80 M2 (6 PERF D= 5/8") - PERNOS DE ANCLAJE ACERO INO 3166 D=5/8"X3" - ARANDELAS PLANAS D=5/8" ACERO INOX 316.	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio)	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos mínimos - El material a utilizarse en la construcción de la placa será: - Plancha de acero inoxidable GRADO 304. - Pernos de anclaje de acero inoxidable AISI TIPO 303. - La especificación de los vertederos depende del modelo y tamaño los mismos que se especifican en los planos de diseño. - La fabricación deberá cumplir con las siguientes especificaciones: - Normas de fabricación ASTM A-312. - Resistencia a la tracción: entre 520 y 700 N/mm², Alargamiento: 45, Límite elástico longitudinal: 220 N/mm², Límite elástico transversal: 250 N/mm². - Material: Acero inoxidable AISI 304 (Grado alimenticio) - Color= Mate - Espesor de la lámina= 3 mm. - Escala graduada= Cm. - Dimensiones= Según planos. - Cortes= A escuadra sin rebabas, abolladuras, hendiduras o golpes. - Filos= Pulidos Las dimensiones, forma de la plancha y espaciamientos de las perforaciones para ubicación de los pernos se sujetarán a los planos de detalle que se especifican en los detalles del proyecto en estudio.	

COMPOSICIÓN QUÍMICA (%)								
C Max	Si Max	Mn	P Max	S Max	Ni	Cr	Mo	Otros
0,08	1	2	0,04	0,03	8 – 10,5	18 – 20	XX	XX

PROPIEDADES MECÁNICAS						
RESISTENCIA MECÁNICA		PUNTO DE FLUENCIA		Elongación % Min.	PRUEBAS DE DUREZA (MAX)	
Kg / mm ²	Psi	Kg / mm ²	Psi		ROCKWELL B	VICKERS
49	69500	18	25500	40	81,7	160

PLANCHAS ACERO INOXIDABLE 304										
Tipo de estructura	Tipo de Composición	Descripción de acuerdo a JIS*	Descripción de acuerdo a AISI**	Descripción de acuerdo a DIN***	COMPOSICIÓN QUÍMICA %					
					C	Si max	Mn	P max	S max	Ni
Austenítico	17Cr-7Ni	SUS 301	301	4310	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	6,00 ~ 8,00
	18Cr-8Ni-highC	SUS 302	302	4300	0,15 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,00
	18Cr-8Ni	SUS 304	304	4301	0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	8,00 ~ 10,50
	18Cr-8Ni-extra-low-C	SUS 304 L	304 L	4306	0,030 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	9,00 ~ 13,00
	18Cr-12Ni	SUS 305	305	3955	0,12 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	10,50 ~ 13,00
	23Cr-12Ni	SUS 309 S	309 S	4845	0,08 max	1,5	2,00 – max	0,04	0,03	12,00 ~ 15,00
	25Cr-20Ni	SUS 310 S	310 S		0,08 max	1	2,00 – max	0,04	0,03	19,00 ~ 22,00

Durante la instalación

- Las planchas deben ser colocados a nivel en los espacios previstos para este
- Se debe verificar que el vertedero quede colocado a plomo con referencia a la horizontal.

Posterior a la instalación

- NO APLICA

Ejecución y complementación

- NO APLICA

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

El S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.80 + PERNOS ANCL la medición y pago se hará por "UNIDAD" de plancha de acero inoxidable instalado; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.80 + PERNOS ANCL. Para el pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U" de S. C. PLANCHA ACERO INOX E=3 MM S=1.00*0.80 + PERNOS ANCL. instalada y probada.

C2.16 CERRAMIENTO PERIMETRAL

424. S.C CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS

CODIGO:	HS274
RUBRO:	S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderán por cerramiento de alambre de púas, a la estructura fabricada con postes de hormigón armado de 1.80 m de alto y sección de 0.12*0.12 m, con 5 hiladas de alambre de púas triple galvanizado, barda que servirá para impedir el paso de personas o animales de pastoreo hacia el interior de las instalaciones de la planta de tratamiento.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- ALBAÑIL EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- POSTE DE HA H=2.50M (8HILOS) - ALAMBRE GALVANIZADO #118 - ALAMBRE DE PUAS - CEMENTO PORTLAND TIPO I - REPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
El cerramiento de alambre de púas se construirá en todo el perímetro de la planta de tratamiento y según los planos de diseño y bajo las órdenes del ingeniero fiscalizador durante el transcurso de la construcción de la planta de tratamiento de aguas servidas	
<u>Durante la instalación</u>	
El cerramiento de alambre de púas, se construirá con postes prefabricados de HA° de 1.80 m de altura de los cuales 0.40 m serán embebidos en un dado de hormigón simple de sección 0.40*0.40 m por 0.50 m. se colocarán una hilada de alambre de púas cada 25 cm, el mismo que deberá ser fijado con alambre # 18 galvanizado al poste.	
<u>Posterior a la instalación</u>	
NO APLICA	
<u>Ejecución y complementación</u>	
NO APLICA	
<u>Gestión de residuos</u>	
Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
El S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS, será medidos por metros líneas (m), con aproximación de la centésima. S. C	

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro S. C. CERRAMIENTO POSTE HA° H=2.50 8 FILAS DE ALAMBRE DE PUAS, toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m".

425. S. C. PUERTA VEHICULAR MALLA CERRAMIENTO TUBO GAL. 1 1/2" S=4.00*2.10

CODIGO:	HS275
RUBRO:	S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=4.00*2.10
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
La PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=4.00*2.10, es un elemento de protección para evitar el ingreso de extraños a la planta de tratamiento, la instalación será de acuerdo al diseño, y será colocada en el sitio donde se describe en planos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - ALBAÑIL EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
PUERTA DE MALLA CERRAMIENTO GALV. CON MARCO DE TUBO HG D=1 1/2" S=4.00*2.10	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Los materiales a utilizarse son: El marco será de tubo metálico HG de 2" ISO II. Sobre éste se colocará con suelda, la malla triple galvanizada 50/3, se fijará con pletina de 1/2" en todo su contorno para templar y evitar ondulaciones de esta, bisagras, picaporte. Durante la instalación - Todos los elementos deben pintarse con una mano de pintura un primer y dos de esmalte El perfil metálico será empotrado a las estructuras, cuando éstas sean de hormigón. - El diseño será conforme a los detalles de los planos, los materiales serán los indicados en estos. - La puerta deberá ser pintada con dos manos de anticorrosivo y dos manos de pintura esmalte el color será definido por la entidad, por intermedio del fiscalizador Posterior a la instalación Ejecución y complementación Gestión de residuos - Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
EL RUBRO S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=4.00*2.10, SERÁ CUANTIFICADO POR UNIDAD (U), INSTALADA.	
FORMA DE PAGO	
El pago de este rubro 275. S.C. PUERTA PEATONAL MALLA CERRAMIENTO MARCO TUBO GAL. 1 1/2" S=4.00*2.10, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "U". instalada y aprobada.	

426. S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION

CODIGO:	HS276
RUBRO:	S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H=0.60M) + FERTILIZACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
En sentido general, se denomina plantación a la acción de plantar y al conjunto de todo lo plantado. En nuestro propósito está dirigida al control de los malos olores producidos por la emisión de gases orgánicos como subproductos de la digestión anaeróbica de las aguas servidas que son tratadas en la planta de tratamiento, así como para repeler la generación de vectores como mosquitos y rotíferos, es importante también como aislamiento de la planta con el sector circundante.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- PLANTAS DE TIPO H=0.60M - PLANTAS DE RUDA - PLANTAS DE ALISO H=0.60M - PLANTAS DE ROMERO - ABONO QUIMICO	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos Antes de proceder a su plantación, necesariamente se fertilizará el suelo, Se plantarán las siguientes especies arbóreas: - Romero h min. = 0.60 m - Aliso h min. = 0.60 m - Ruda h min. = 0.60 m - Tipo h min. = 0.60 m	
Durante la instalación - El Constructor suministrará dentro de los precios unitarios consignados en su propuesta, todas las especies arbóreas estipuladas en el proyecto, estas especies deberán estar en buenas condiciones para la aprobación del Ingeniero Fiscalizador de la obra. - Las distancias a que deben colocarse las especies serán las que se indiquen en los planos, cualquier cambio deberá ser aprobado por el Ing. Fiscalizador de la obra.	
Posterior a la instalación El mantenimiento de las mismas estará a cargo del constructor durante los 6 meses de prueba entre la recepción provisional y definitiva de los trabajos.	
Ejecución y complementación Las plantas sembradas deberán ser cuidadas y permanentemente regadas para evitar se marchiten o se sequen, es responsabilidad del constructor mantenerlas vivas mientras la obra esté en el período de prueba.	
Gestión de residuos Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	

El S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION, serán cuantificadas en metros lineal (M), verificando que se encuentren en perfecto estado.

FORMA DE PAGO

El pago del S.C. CERCA VIVA (PLANTAS H= 0.60 M) + FERTILIZACION, se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por metro "M".

427. S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

CODIGO:	HS055
RUBRO:	S.C. HORMIGÓN SIMPLE F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
- Se considera al hormigón como la mezcla íntima y uniforme de cemento Portland, árido fino, árido grueso, agua y aditivos (de requerirse). Es el hormigón simple de determinada resistencia, que se lo utiliza para la conformación de muros soportantes y de contención, generalmente expuestos a esfuerzos de carga y empuje, y que requieren de encofrados y acero de refuerzo para su fundición. - Para la dosificación del hormigón se debe observar la resistencia, consistencia y tamaño máximo de los áridos, las características técnicas, forma de medida, mezclado, colocado y curado, que son los datos a partir de los cuáles se determina las cantidades de material necesarios para obtener el hormigón de la resistencia especificada. Las proporciones definitivas deben establecerse mediante diseños y ensayos de laboratorio, cuyas especificaciones se observarán en obra. - En el caso de utilizar "hormigón premezclado" se exigirá a la empresa proveedora los ensayos y resultados de los materiales utilizados, así como los diseños y resultados de los ensayos que verifiquen la resistencia del hormigón solicitado.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - VIBRADOR - CONCRETERA 1 SACO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - ALBAÑIL EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - RIPIO TRITURADO - ARENA - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización.	

- Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.
- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.

- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.
- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante periodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m³ de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la “Guía de práctica” INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las “Especificaciones generales

para construcción de caminos y puentes” del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2, se la hará en unidad de volumen y su pago será por metro cúbico "M3 ", en base de una medición ejecutada en el sitio o con los detalles indicados en los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M3" del S. C. HORMIGON SIMPLE F'C= 210 KG/CM2

428. S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2

CODIGO:	HS056
RUBRO:	S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	KG
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por acero de refuerzo el conjunto de operaciones necesarias para cortar, doblar, formar ganchos y colocar varillas de acero que se utilizan para conformación del hormigón armado. Se utilizará hierro dulce laminado en caliente del tipo: Corrugado de grado extra duro (A-63/42) con un límite de fluencia $f_y = 4.200 \text{ Kg/cm}^2$ en todos los elementos. Este límite de fluencia deberá tener justificación y descripción en las curvas esfuerzo-deformación. Así mismo las varillas de refuerzo cumplirán las siguientes especificaciones	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEON EO E2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - FIERRERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- ACERO DE REFUERZO - ALAMBRE GALVANIZADO # 18	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- INEN-136 Especificaciones Standard para acero estructural. - ASTM – 370 y 372 Método Standard y definiciones para la prueba de mecánica de productos de acero. - INEN-102 Especificaciones Standard para varillas corrugadas de acero de lingote para Refuerzo de concreto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Revisión de los planos estructurales del proyecto y planillas de hierro. - Elaboración de las planillas de corte y organización del trabajo. Determinación de los espacios necesarios para la trabajo y clasificación. - Verificación en obra, de los resaltes que certifican la resistencia de las varillas. - Pruebas previas del acero de refuerzo a utilizar (en laboratorio calificado y aceptado por la fiscalización): verificación que cumpla con la resistencia de diseño: Norma INEN 102. Varillas con resaltes de acero al carbono laminadas en caliente para hormigón armado y Capítulo 3, sección 3.5: Acero de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C). Quinta edición. 1993. - Clasificación y emparillado de las varillas ingresadas a obra, por diámetros, con identificaciones claramente visibles. - Toda varilla de refuerzo será doblada en frío. - El corte, doblado, y colocación del acero de refuerzo se regirá a lo que establece el Capítulo 7. Detalles de refuerzo del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C.). Quinta edición. 1993. - Disposición de bancos de trabajo y un sitio adecuado para el recorte, configuración, clasificación y almacenaje del acero de refuerzo trabajado, por marcas, conforme planilla de hierros. - Encofrados nivelados, estables y estancos. Antes del inicio de la colocación del acero de refuerzo, se procederá con la impregnación de aditivos desmoldantes. Iniciada la colocación del acero de refuerzo, no se permitirán estos trabajos. - Fiscalización aprobará el inicio del corte y doblado del acero de refuerzo. Durante la ejecución - Unificación de medidas y diámetros para cortes en serie. - Control de longitud de cortes y doblados. El constructor realizará muestras de estribos y otros elementos representativos por su cantidad o dificultad, para su aprobación y el de la fiscalización, antes de proseguir con el trabajo total requerido.	

- Doble y corte en frío, a máquina o a mano. Se permitirá el uso de suelda para el corte, cuando así lo determine la fiscalización.
- Para soldadura de acero, se regirá a lo establecido en la sección 3.5.2 Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993.
- Control de que las varillas se encuentren libre de pintura, grasas y otro elemento que perjudique la adherencia con el hormigón a fundir.
- La separación libre entre varillas paralelas tanto horizontal como vertical no será menor de 25 mm. o un diámetro.

Denominación	Recubrimiento mínimo (mm.)
a) Hormigón en contacto con el suelo y permanentemente expuesto a él	70
b) Hormigón expuesto al suelo o a la acción del clima:	
Varillas de 18 mm. y mayores	50
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	40
c) Hormigón no expuesto a la acción del clima ni en contacto con el suelo;	
Losas, muros, nervaduras:	
Varillas mayores de 36 mm.	40
Varillas de 36 mm. y menores.	20
Vigas y columnas:	
Refuerzo principal, anillos, estribos, espirales	40
Cascarones y placas plegadas:	
Varillas de 18 mm. y mayores.	20
Varillas y alambres de 16 mm. y menores	15

Amarres con alambre galvanizado en todos los cruces de varillas.

- El constructor suministrará y colocará los separadores, grapas, sillas metálicas y tacos de mortero, para ubicar y fijar el acero de refuerzo, en los niveles y lugares previstos en los planos, asegurando los recubrimientos mínimos establecidos en planos.
- Los empalmes no se ubicarán en zonas de tracción.
- Los empalmes serán efectuados cuando lo requieran o permitan los planos estructurales, las especificaciones o si lo autoriza el ingeniero responsable.
- Complementariamente a lo establecido en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición. 1993, se consultará y acatará lo establecido en las Secciones 504. Acero de Refuerzo, Sección 807. Acero de refuerzo. de las "Especificaciones generales para construcción de puentes y caminos" del MTOP".

Posterior a la ejecución

- Verificación del número y diámetros del acero de refuerzo colocado. Control de ubicación, amarres y niveles.
- Verificación del sistema de instalaciones concluido y protegido.
- Nivelación y estabilidad de los encofrados.

Ejecución y complementación

- El acero utilizado estará libre de toda suciedad, escamas sueltas, pintura, herrumbre u otra sustancia que perjudique la adherencia con el hormigón. Los cortes y doblados se efectuarán de acuerdo con las planillas de hierro de los planos estructurales revisados en obra y las indicaciones dadas por el calculista y/o la fiscalización. Para los diámetros de doblados, se observarán los mínimos establecidos en la sección 7.2.1 del C.E.C. Se agrupará el acero preparado, por marcas, con identificación de su diámetro y nivel o losa en la que deberán ubicar.
- El armado y colocación será la indicada en planos; se verificará que los trabajos previos como replantillos, encofrados y otros se encuentren terminados, limpios y en estado adecuado para recibir el hierro de refuerzo. Conforme al orden de ejecución de la estructura, se colocará y armará el acero de refuerzo, cuidando siempre de ubicar y asegurar el requerido para etapas posteriores, antes de los hormigonados de las etapas previas.
- Se tendrá especial cuidado en el control del espaciamiento mínimo entre varillas, en la distribución de estribos y en el orden de colocación en los lugares de cruces entre vigas y columnas. Igualmente deberá verificarse en la distribución y colocación de estribos, que los ganchos de estos, se ubiquen en forma alternada.
- Todo armado y colocación, será revisado en detalle con lo dispuesto en los planos estructurales, disponiéndose de las correcciones y enmiendas hasta el total cumplimiento de los mismos. Todos los elementos terminados, se controlará los niveles y plomos de la armadura y la colocación de separadores, sillas y demás auxiliares para la fijación y conservación de la posición del hierro y el cumplimiento de los recubrimientos mínimos del hormigón. En general, para todo elemento de hormigón armado, se asegurará con alambre galvanizado todos los cruces de varilla, los que quedarán sujetos firmemente, hasta el vaciado del hormigón. Para conservar el espaciamiento entre varillas y su recubrimiento, se utilizará espaciadores metálicos debidamente amarrados con alambre galvanizado.

- Previo al hormigonado, y una vez que se haya concluido y revisado los trabajos de instalaciones, alivianamientos, encofrados y otros, se verificará los amarres, traslapes, y demás referentes al acero de refuerzo. Cualquier cambio o modificación, aprobado por el ingeniero responsable, deberá registrarse en el libro de obra y en los planos de verificación y control de obra.
- Fiscalización aprobará o rechazará la entrega del rubro concluido, que se sujetará a los resultados de las pruebas de laboratorio y de campo; así como las tolerancias y condiciones en las que se hace dicha entrega.
- Las varillas de refuerzo, con el fin de garantizar su trabajo a la adherencia, deberán cumplir con los requisitos mínimos de las "corrugaciones de varillas de acero corrugado para refuerzo de concreto ASTM- 305" y estarán libres de oxidación excesiva, escamas u otras sustancias que afecten a la buena adherencia del concreto con el refuerzo.
- En el caso de usarse otro tipo de acero, éste deberá someterse a las pruebas de adherencia, en un Laboratorio de Resistencia de Materiales.
- El módulo elástico del acero de refuerzo deberá ser del orden de los 2'100.000 Kg/cm².
- Doblado del acero de refuerzo:
- El acero de refuerzo se doblará ajustándose a los planos e instrucciones de los detalles con las tolerancias que se señalan como permisibles. Esta operación se realizará en frío y a velocidad moderada, mediante medios mecánicos, no permitiéndose bajo ningún concepto calentar ninguna de las barras de refuerzo para su doblado.
- Las barras con torceduras o doblados que no se muestren en los planos, deberán ser rechazadas.
- Los radios para el doblado deberán estar indicados en los planos, cuando no lo estén, el doblado se lo hará de la siguiente manera:

Diámetro (mm)	Radio Mínimo
8, 10, 12, 14, 16, 18, 20 y 25	3 diámetros
28 y 32	4 diámetros
Mayores de 32	5 diámetros

Colocación del refuerzo:

- Las armaduras se colocarán limpias de escamas y sueltas de óxidos, pintura, grasa o de recubrimientos que destruyan o afecten su adherencia.
- Cuando se produzca demora en el vaciado del concreto, la armadura deberá ser re inspeccionada y limpiada cuando fuese necesario.
- Las barras de acero se colocarán en las posiciones indicadas en los planos y cortes de la planilla de hierros se las amarrará con alambre u otros dispositivos metálicos en todos sus cruces y deberán quedar sujetas firmemente durante el vaciado del hormigón. Se utilizará alambre recocido #18 para amarre.
- El espaciamiento de la armadura de refuerzo con los encofrados se lo hará utilizando bloques de mortero, espaciadores metálicos o sistemas de suspensión aprobados por la fiscalización y no menos 2,5 cm de altura.
- El recubrimiento mínimo de las barras se indicará en los planos, la colocación de la armadura será aprobada por la fiscalización antes de colocar el hormigón.
- Las barras serán empalmadas como se indica en los planos o de acuerdo a las instrucciones de la fiscalización. Los empalmes deberán hacerse con traslapes escalonados de las barras. El traslape mínimo en el caso que los planos de diseño no lo contemplen será para barras de 25mm, 50 veces el diámetro y para otras barras no menos de 40 veces el diámetro.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición del rubro S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM², será de acuerdo a la cantidad efectiva ejecutada y colocada en obra, la que se verificará por marcas, previo a la colocación del hormigón. Su pago será por kilogramo "Kg".

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "KG" de S.C. ACERO DE REFUERZO FY=4200 KG/CM².

429. S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)

CODIGO:	HS057
RUBRO:	S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO)
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Se entiende por encofrado las formas volumétricas que se confeccionan para dar la configuración final del concreto, que sea capaz de soportar con total seguridad todas las cargas verticales, los esfuerzos horizontales y la ejecución de vertido y vibrado del hormigón, con el fin de amoldarlo a la forma prevista y conseguir una estructura que cumpla con la resistencia, función, formas, líneas y dimensiones de los elementos especificados en planos y detalles del proyecto.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - SIERRA CIRCULAR	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2 - CARPINTERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- TABLA DE ENCOFRADO 0.20*2.40 M - PINGOS - ALAMBRE NEGRO # 18 - CLAVOS 2 1/2" - ALFAJIAS 5X5X240 CM	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Se revisarán los planos de detalles, y en el caso de no existir se procederá con un diseño de taller de los encofrados a fabricar. - La madera y tableros utilizados en los encofrados, será rechazada cuando presenten alabeo, descuadre y características similares que perjudiquen al elemento estructural a fundir. - Verificación previa de la existencia en cantidad y calidad de tableros, tirantes, estacas y otros a utilizar. - Verificación de la finalización de la zapata de sustentación o compactación y/o replantillo de la base que soporta el muro a fundirse. - Las excavaciones que vayan a albergar el muro, serán lo suficientemente amplias, que permitan el apuntalamiento lateral y posterior de los encofrados e impidan su desmoronamiento. - Verificación del armado del acero de refuerzo y de los separadores con el encofrado. - Ejecución de las instalaciones que quedarán embebidas en los muros. - Determinación de las cargas vivas, muertas y esfuerzos que soportará el encofrado. - Diseño y cálculo de los encofrados a utilizar, los que se sujetarán y tomará en cuenta como mínimo los factores que se indican en el Capítulo 6. Sección 6.1. Diseño de encofrados, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993. - El diseño deberá indicar la forma para el ensamble, arriostramiento, apuntalamiento y desarmado de los encofrados, el que debe ser ágil y rápido. Igualmente, el diseño considerará el tamaño y peso de los elementos de los encofrados, los que deberán estar de acuerdo con los medios que el constructor tenga para su movimiento y colocación en sitio. Este diseño será presentado a la fiscalización, con la debida anticipación a la ejecución de los trabajos, para su aprobación. - Todos los encofrados serán rígidos, resistentes, impermeables al mortero y limpios. - Los enlaces o uniones de los distintos componentes de los encofrados, serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se ejecute con facilidad. - Ejecutar la nivelación, replanteo y escuadrado de la ubicación de los encofrados, previa a su inicio. - Se presentarán muestras de la madera para encofrados y de los tableros realizados conforme los diseños de detalle, cuando el elemento de hormigón a fundir, dispondrá de un acabado de superficie vista.	

- El constructor garantizará la estabilidad y resistencia de los encofrados y su forma de arriostramiento y apuntalamiento y en ningún caso será relevado de responsabilidad de los resultados obtenidos con el uso de los planos de encofrados aprobados por la fiscalización.
- Revisión de planos y ubicación de todas las instalaciones y conductos que se incorporarán con la ejecución de los encofrados.
- Previo al diseño y ejecución de los encofrados se revisará y tomará en cuenta la Guía de práctica INEN-GP 16: Guía práctica. Diseño y construcción de encofrados.

Durante la ejecución

- Cuando se ejecuten encofrados que sobrepasen los 2000 mm. de altura se debe prever la fundición por partes.
- Armado y amarrado del acero de refuerzo conforme lo establecido en planos,
- Verificación de las ranuras, orificios, pasos y muescas necesarias para relacionar con otros trabajos.
- Uso de aditivos que faciliten el desencofrado, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y el acero, que se aplicará previa la colocación de los encofrados y el acero de refuerzo.
- Verificación de niveles, cotas, verticalidad y uniones de los tableros, así como del arriostramiento y apuntalamiento del sistema de encofrado.
- Las superficies interiores deberán estar limpias y humedecerse antes de la colocación del acero de refuerzo y hormigón.
- Instalación de plumadas o elementos, en lugares fijos, para la verificación de la verticalidad durante el proceso de hormigonado.
- Fiscalización podrá modificar los puntales, tableros o sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Limpieza general de los encofrados y de la base de sustentación, previo al proceso de hormigonado
- Para la fabricación y pruebas de resistencia de los encofrados ejecutados, se regirá a lo estipulado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.01. Obra falsa y encofrados, de las Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP.
- En la construcción de encofrados se verificará la ejecución de las ranuras, orificios, pasos, así como muescas y otras necesarias, relacionados con otros trabajos, así como el empotramiento de elementos que quedarán embebidos en el hormigón. Se observará lo determinado en el Capítulo 6. Sección 6.3. Tuberías y conductos embebidos en el hormigón, del Código Ecuatoriano de la Construcción, Quinta edición, 1993.
- Verificación de todas las juntas, las que deberán ser horizontales o verticales con los acanalados (juntas de construcción) para fundiciones posteriores.
- Revisión y verificación de los enlaces o uniones de los diferentes elementos que conforman el encofrado, lo que serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje y desmontaje se verifique con facilidad.
- En los elementos de gran luz o volados, se verificará la disposición de una contra flecha para que una vez desencofrado y cargada la pieza de hormigón, esta conserve una ligera concavidad en su intradós.
- La construcción de los encofrados se ejecutará de forma que permita su remoción sin martilleo o uso de palancas contra el hormigón.
- Fiscalización podrá modificar el sistema en general si a su juicio no reúnen las condiciones de seguridad y eficiencia exigidas.
- Las superficies interiores deberán estar totalmente limpias y humedecerse antes de la colocación del hormigón.
- Para facilitar el desencofrado se puede utilizar aditivos para moldes, los que estarán exentos de sustancias perjudiciales para el hormigón y acero de refuerzo; además que no lo mancharán y se aplicará previo al armado de los encofrados y la colocación de los refuerzos.
- Mientras se ejecuta el armado del encofrado y al concluir éste, se verificará la nivelación, aplomado, apuntalamiento y escuadrado de la estructura, con la limpieza total posterior.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en el Código Ecuatoriano de la Construcción 2011.

Posterior a la ejecución

- El inicio del desencofrado tendrá el visto bueno de fiscalización, luego de verificada la resistencia del hormigón; además que se regirá a lo especificado en la Sección 503. Hormigón estructural. Numeral 503-4.04. Remoción de encofrados y obra falsa de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes del MOP”, y a las especificaciones detalladas en el Capítulo 6. Sección 6.2. Desencofrados y retiro de puntales, del Código Ecuatoriano de la Construcción (C.E.C), Quinta edición, 1993.
- Antes de reutilizar un encofrado debe limpiarse con cepillo de alambre, para eliminar el mortero que haya podido quedar adherido y realizar cualquier reparación que éstos necesiten.
- Los tableros de madera contrachapada se usarán con un máximo de cuatro ocasiones, mientras que los de duela por seis ocasiones, previa la aprobación de fiscalización para su reutilización.

- Todos los encofrados serán embodegados en lugares secos y ventilados, previo su limpieza luego de haberlos utilizado.
- Es conveniente hacer una revisión de los encofrados que se han utilizado, ya que pueden requerir de una reparación inmediata, evitando su deterioro.
- Los encofrados se reutilizarán hasta por un máximo de cuatro ocasiones, y en todo caso tendrán la verificación y aprobación de fiscalización para su nuevo uso.

Ejecución y complementación

- Según el diseño de los encofrados y la verificación de cantidad y calidad de los tableros, tirantes, pie derecho y similares se iniciará el proceso de encofrado. Se verificará que la cimentación de los muros y el acero de refuerzo se encuentre concluido. Igualmente, en las paredes de excavaciones, se comprobará que los apuntalamientos o entibados son suficientes para evitar desmoronamientos o deslizamientos del terreno.
- El encofrado se lo realiza por los dos lados del muro, y se inicia colocando los tableros desde la parte posterior de éste, que son los sitios próximos a las paredes de la excavación, y a los que se dotará de un sistema de fijación, arriostramiento y apuntalamiento contra las paredes de la excavación. Se continua con la fijación de los tableros frontales los que estarán provistos de costillas o parantes de alfajías de madera de 60 x 40 mm., ubicados con un máximo espaciamiento de 600 mm. y a su vez serán apuntalados con pie derechos, que, dependiendo de la altura del muro, se definirá la cantidad de puntales a colocar. Mientras se va complementando el encofrado frontal, en su interior se ha de colocar separadores temporales de madera o permanentes de hormigón o hierro, que tendrán el espesor del muro a fundir y además sujetará y garantizará que el acero de refuerzo no sufra desplazamientos en el vertido del hormigón. Los tableros frontales y posteriores de base, en su parte inferior, dispondrán de una fijación o arriostramiento adicional en toda la longitud del muro, totalmente anclado y fijo. La parte superior del encofrado estará sujeta con tirantes de alfajías de madera de 40 x 40 mm, con un máximo espaciamiento de 600 mm., y fijados a las costillas o alfajías de los tableros.
- El apuntalamiento será de tal forma que impida el deslizamiento y pandeo el momento del vertido del hormigón. Se recomienda que la altura de estos encofrados no sobrepase de 2000 mm. para obtener un vertido y vibrado uniforme del hormigón. Se verificará que los niveles, plomos y alineamientos sean los indicados en planos del proyecto. También se comprobará que los tableros de encofrados estén unidos y sellados para evitar que la lechada del hormigón pueda filtrarse.
- Para proceder con el desencofrado, se solicitará la autorización de fiscalización y en todo caso se respetará la siguiente indicación: retiro de encofrados verticales de muros para hormigones de cemento portland mínimo cuando el hormigón cumpla con el 70% de su resistencia de diseño. Se tendrá especial cuidado en el desencofrado de los extremos libres, ya que son susceptibles de daños o desprendimientos de hormigón.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

Para la cuantificación del rubro S. C. ENCOFRADO - DESENCOFRADO EN MADERA (INCL. ACARREO, se medirá el área del encofrado que se encuentra en contacto con el hormigón y su pago se lo efectuará por metro cuadrado "M2 ". El costo incluye todos los sistemas de sujeción, apuntalamiento y sustentación que se requiera para lograr la ejecución y estabilidad del encofrado.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "M2" de S.C. ENCOFRADO- DESENCOFRADO EN MADERA (INC ACARREO).

C2.17 MEJORAMIENTO DE VIA INGRESO PTAR LA CONCEPCION

430. REPLANTEO Y NIVELACION VIAL

CODIGO:	HS430
RUBRO:	REPLANTEO Y NIVELACION VIAL
UNIDAD DE MEDIDA:	KM
DESCRIPCIÓN:	
Se entenderá por replanteo y nivelación vial, al proceso de trazado y marcado de puntos importantes, trasladando los datos de los planos al terreno y marcarlos adecuadamente, tomando en consideración la base para las medidas (B.M.) y (B.R.) como paso previo a la construcción del proyecto. Todos los trabajos de replanteo y nivelación vial deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • ESTACION TOTAL • NIVEL	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• TOPOGRAFO 2 EO C1 • CADENERO EO D2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• ESTACAS DE MADERA • CLAVOS DE ACERO • PINTURA ESMALTE	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Requerimientos previos</u>	
• Para el replanteo deberá tomarse como puntos de referencia geográficos, los hitos principales localizados durante la ejecución del estudio, hitos del IGM u otros ubicados por el contratista. • En este último caso, la ubicación de puntos de control deberá efectuarse con personal especializado empleando sistemas GPS. • Antes de iniciar los trabajos en el terreno, el Contratista está obligado a realizar controles de todos los hitos topográficos indicados en los planos y corregir los mismos en caso de encontrar divergencias entre las condiciones reales del terreno y los datos de los planos, con la debida aprobación de la Fiscalización.	
<u>Durante la ejecución</u>	
• Todos los trabajos de replanteo y nivelación deben ser realizados con aparatos de precisión y por personal técnico capacitado y experimentado. Se deberá colocar mojones de hormigón perfectamente identificados con la cota y abscisa correspondiente y su número estará de acuerdo a la magnitud de la obra y necesidad de trabajo y/o órdenes del ingeniero fiscalizador. • La Entidad Contratante dará al contratista como datos de campo, el BM, GPS y referencias que constarán en los planos, en base a las cuales el contratista, procederá a replantear la obra a ejecutarse.	
<u>Posterior a la ejecución</u>	
• Es necesario mantener referencias permanentes a partir de una estación de referencia externa (mojón), para que no se altere con la ejecución de la obra, se mantenga accesible y visible para realizar chequeos periódicos. • Se realizará la verificación total del replanteo, mediante el método de triangulación, verificando la total exactitud y concordancia con las medidas determinadas en los planos. • Se repetirá el replanteo y nivelación, tantas veces como sea necesario, hasta lograr su concordancia total con los planos.	
<u>Ejecución y complementación</u>	

- Luego de verificada la exactitud de los datos del levantamiento topográfico y solucionada cualquier divergencia, se inicia con la ubicación de un punto de referencia externo a la obra. Por medio de puntos referenciales (mojones) exteriores se hará una continua comprobación de replanteo y niveles.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACION VIAL; verificada en obra y con los planos del proyecto. El replanteo tendrá un valor de acuerdo al desglose del precio unitario

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "Km" de REPLANTEO Y NIVELACION VIAL.

431. S. C. BASE CLASE 2 INC. TRANSPORTE

CODIGO:	HS431
RUBRO:	S.C. BASE CLASE 2
UNIDAD DE MEDIDA:	M3
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de base compuestas por agregados triturados total o parcialmente o cribados, estabilizados con agregado fino procedente de la trituración, o suelos finos seleccionados, o ambos. La capa de base se colocará sobre una sub-base terminada y aprobada, o en casos especiales sobre una subrasante previamente preparada y aprobada, y de acuerdo con los alineamientos, pendientes y sección transversal establecida en los planos o en las disposiciones especiales. Incluye transporte.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - MOTONIVELADORA - RODILLO VIBRATORIO - TANQUERO DE AGUA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- OPERADOR 1 OP C1 - AYUDANTE DE MAQUINARIA EO D2 - CHOFER TANQUERO CH C1 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- SUB BASE CLASE 2 - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Normas MTOP CAPITULO 400 NORMAS SECCION 404. BASES DE AGREGADOS	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - El Contratista deberá disponer en la obra de todo el equipo necesario, autorizado por el Fiscalizador, y en perfectas condiciones de trabajo. Según el caso, el equipo mínimo necesario constará de planta de trituración y cribado, planta para mezclado, equipo de transporte, maquinaria para distribución, para mezclado, esparcimiento, y conformación, tanqueros para hidratación y rodillos lisos o rodillos vibratorios. Durante la instalación - Las bases de agregados podrán ser de las clases indicadas a continuación, de acuerdo con el tipo de materiales por emplearse. - La clase y tipo de base que deba utilizarse en la obra estará especificada en los documentos contractuales. En todo caso, el límite líquido de la fracción que pase el tamiz N° 40 deberá ser menor de 25 y el índice de plasticidad menor de 6. - El porcentaje de desgaste por abrasión de los agregados será menor del 40% y el valor de soporte de CBR deberá ser igual o mayor al 80%. - Los agregados serán elementos limpios, sólidos y resistentes, exentos de polvo, suciedad, arcilla u otras materias extrañas - Clase 2: Son bases constituidas por fragmentos de roca o grava trituradas, cuya fracción de agregado grueso será triturada al menos el 50% en peso. - El proceso de trituración que emplee el Contratista será tal que se obtengan los tamaños especificados directamente de la planta de trituración. Sin embargo, si hace falta relleno mineral para cumplir las exigencias de graduación podrá completarse con material procedente de una trituración adicional, o con arena fina, que serán mezclados preferentemente en planta.	

Posterior a la instalación

- La base clase 2 colocada en sitio deberá contar con todos los ensayos de comprobación de acuerdo a lo establecido en la Normas MTOP

Ejecución y complementación

Ensayos y Tolerancias

- La granulometría del material de base será comprobada mediante el ensayo INEN 696 y 697 (AASHTO T-11 y T 27), el mismo que se llevará a cabo al finalizar la mezcla en planta o inmediatamente después del mezclado final en el camino. Sin embargo, de haber sido comprobada la granulometría en planta, el Contratista continuará con la obligación de mantenerla en la obra.
- Para comprobar la calidad de la construcción, se deberá realizar en todas las capas de base los ensayos de densidad de campo, usando equipo nuclear debidamente calibrado o mediante el ensayo AASHTO T-147.o T-191. En todo caso, la densidad mínima de la base no será menor que el 100% de la densidad máxima establecida por el Fiscalizador, mediante los ensayos de Densidad Máxima y Humedad Óptima realizados con las regulaciones AASHTO T-180, método D.
- En ningún punto de la capa de base terminada, el espesor deberá variar en más de un centímetro con el espesor indicado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores comprobados no podrá ser inferior al especificado.
- Estos espesores y la densidad de la base, serán medidos luego de la compactación final de la base, cada 100 metros de longitud, en puntos alternados al eje y a los costados del camino. Cuando una medición señale una variación mayor que la tolerancia indicada, se efectuarán las mediciones adicionales que sean necesarias a intervalos más cortos, para determinar el área de la zona deficiente. Para corregir el espesor inaceptable, el Contratista deberá escarificar, a su costo, esa zona y retirar o agregar el material necesario, para proceder de inmediato a la conformación y compactación con los niveles y espesores del proyecto. Sin embargo, antes de corregir los espesores deberán tomarse en consideración las siguientes tolerancias adicionales: si el espesor sobrepasa lo estipulado en los documentos contractuales y la cota de la superficie se halla dentro de un exceso de 1.5 centímetros sobre la cota del proyecto, no será necesario efectuar correcciones; así mismo, si el espesor es menor que el estipulado y la cota de la superficie se halla dentro de un faltante de 1.5 centímetros de la cota del proyecto, podrá no corregirse el espesor de la base siempre y cuando el espesor de la base terminada sea mayor a 10 centímetros, y la capa de rodadura sea de hormigón asfáltico y el espesor faltante sea compensado con el espesor de la capa de rodadura hasta llegar a la rasante.
- En caso de que las mediciones de espesor y los ensayos de densidad sean efectuados por medio de perforaciones, el Contratista deberá rellenar los orificios y compactar el material cuidadosamente, a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago por estos trabajos.
- Como está indicado, las cotas de la superficie terminada no podrán variar en más de 1.5 centímetros de los niveles del proyecto, para comprobar lo cual deberán realizarse nivelaciones minuciosas a lo largo del eje y en forma transversal.
- En caso de encontrarse deficiencias en la compactación de la base, el Contratista deberá efectuar la corrección a su costo, escarificando el material en el área defectuosa y volviendo a conformarlo con el contenido de humedad óptima y compactarlo debidamente hasta alcanzar la densidad especificada.

Procedimiento de trabajo.

Preparación

- La superficie de la base deberá hallarse terminada. Deberá, así mismo, hallarse libre de cualquier material extraño, antes de iniciar el transporte del material de base a la vía.

Selección y Mezclado

- Los agregados preparados para la base, deberán cumplir la granulometría y más condiciones de la clase de base especificada en el contrato. Durante el proceso de explotación, trituración o cribado, el Contratista efectuará la selección y mezcla de los agregados en planta, a fin de lograr la granulometría apropiada en el material que será transportado a la obra.

- En el caso de que se tenga que conseguir la granulometría y límites de consistencia para el material de base, mediante la mezcla de varias fracciones individuales, estas fracciones de agregados gruesos, finos y relleno mineral, serán combinadas y mezcladas uniformemente en una planta aprobada por el Fiscalizador la cual disponga de una mezcladora de tambor o de paletas. La operación será conducida de una manera consistente en orden a que la producción de agregado para la base sea uniforme.
- El mezclado de las fracciones de agregados podrá realizarse también en la vía; en este caso, se colocará y esparcirá en primer lugar una capa de espesor y ancho uniformes del agregado grueso, y luego se distribuirán proporcionalmente los agregados finos sobre la primera capa. Pueden formarse tantas capas como fracciones del material sean necesarias para obtener la granulometría y lograr el espesor necesario con el total del material, de acuerdo con el diseño. Cuando todos los agregados se hallen colocados en sitio, se procederá a mezclarlos uniformemente mediante motoniveladoras, mezcladoras de discos u otras máquinas mezcladoras aprobadas por el Fiscalizador. Desde el inicio y durante el proceso de mezclado, deberá regarse el agua necesaria a fin de conseguir la humedad requerida para la compactación especificada.
- Cuando se haya logrado una mezcla uniforme, se controlará la granulometría y se esparcirá el material a todo lo ancho de la vía, en un espesor uniforme, para proceder a la conformación y a la compactación requerida, de acuerdo con las pendientes, alineaciones y sección transversal determinadas en los planos.
- En ningún caso se permitirá el tendido y conformación directa de agregados colocados en montones formados por los volquetes de transporte, sin el proceso de mezclado previo y alternado indicado en los párrafos anteriores.

Tendido y Conformación

- Cuando el material de la base haya sido mezclado e hidratado en planta central, deberá cargarse directamente en volquetes, evitándose la segregación, y transportado al sitio para ser esparcido por medio de distribuidoras apropiadas, en franjas de espesor uniforme que cubran el ancho determinado en la sección transversal especificada. De inmediato se procederá a la conformación y compactación, de tal manera que la base terminada avance a una distancia conveniente de la distribución.
- El Fiscalizador podrá autorizar también la colocación del material preparado y transportado de la planta, en montones formados por volquetes; pero, en este caso, el material deberá ser esparcido en una franja a un costado de la vía, desde la cual se procederá a su regado a todo lo ancho y en un espesor uniforme, mientras se realiza la hidratación. El material no deberá ser movilizad repetidas veces por las motoniveladoras, de uno a otro costado, para evitar la segregación; se procurará más bien que el regado y conformación se completen con el menor movimiento posible del agregado, hasta obtener una superficie lisa y uniforme, de acuerdo a las alineaciones, pendientes y secciones transversales establecidas en los planos.
- Cuando se haya autorizado el mezclado de los agregados en la vía, estos deberán ser regados a todo el ancho, una vez terminada la mezcla, completando al mismo tiempo su hidratación, a fin de obtener una capa de espesor uniforme, con una superficie lisa y conformada de acuerdo a las alineaciones, pendientes y sección transversal especificadas.
- En todos los casos de construcción de las capas de base, y a partir de la distribución o regado de los agregados, hasta la terminación de la compactación, el tránsito vehicular extraño a la obra estará terminantemente prohibido, y la circulación de los equipos de construcción será dirigida uniformemente sobre las capas tendidas, a fin de evitar la segregación y daños en la conformación del material.
- Cuando sea necesario construir la base completa en más de una capa, el espesor de cada capa será aproximadamente igual, y se emplearán para cada una de ellas los procedimientos arriba descritos, hasta su compactación final. En ningún caso el espesor de una capa compactada podrá ser menor a 10 centímetros.
- Cuando se tenga que construir capas de base en zonas limitadas de forma irregular, como intersecciones, islas centrales y divisorias, rampas, etc. podrán emplearse otros métodos de distribución mecánicos o manuales que produzcan los mismos resultados y que sean aceptables para el Fiscalizador.

Compactación

- Inmediatamente después de completarse el tendido y conformación de la capa de la base, el material deberá compactarse por medio de rodillos lisos de mínimo 8 Toneladas, rodillos vibratorios de energía de compactación equivalente o mayor.
- El proceso de compactación será uniforme para el ancho total de la base, iniciándose en los costados de la vía y avanzando hacia el eje central, traslapando en cada pasada de los rodillos la mitad del ancho de la pasada inmediata anterior. Durante este rodillado, se continuará humedeciendo y emparejando el material en todo lo que sea necesario, hasta lograr la compactación total especificada en toda la profundidad de la capa y la conformación de la superficie a todos sus requerimientos contractuales.

- Al completar la compactación, el Contratista notificará al Fiscalizador para la comprobación de todas las exigencias contractuales. El Fiscalizador procederá a efectuar los ensayos de densidad apropiados y comprobará las pendientes, alineaciones y sección transversal, antes de manifestar su aprobación o reparos. Si se hubieren obtenido valores inferiores a la densidad mínima especificada o la superficie no se hallare debidamente conformada, el Contratista deberá efectuar las correcciones necesarias, hasta obtener el cumplimiento de los requisitos señalados en el contrato y la aprobación del Fiscalizador, previamente a la imprimación de la base.
- En caso de existir sitios no accesibles a los rodillos indicados para la compactación, como accesos a puentes, bordillos direccionales u otros, se deberá emplear apisonadores mecánicos de impacto o placas vibratorias, para obtener la densidad especificada en todos los sitios de la base.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro cúbico" colocado y compactado de Base Clase 2; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m 3" de Base Clase 2 instalada y compactada.

432. S. C. CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E=5 CM

CODIGO:	HS432
RUBRO:	S.C. CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 5CM
UNIDAD DE MEDIDA:	M2
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de capas de rodadura de hormigón asfáltico constituido por agregados en la granulometría especificada, relleno mineral, Incluye imprimación con RC 250 si es necesario, y material asfáltico, mezclados en caliente en una planta central, y colocado sobre una base debidamente preparada o un pavimento existente, de acuerdo con lo establecido en los documentos contractuales.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - RODILLO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO - DISTRIBUIDOR DE ASFALTO - BARREDORA AUTOPROPULSADA - VOLQUETA 8M3 - RODILLO COMPACTADOR LISO - CARGADORA FRONTAL - ACABADORA DE PAVIMENTO ASFALTICO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- OPERADOR EQUIPO PESADO GRUPO 2 OP C2 - CHOFER VOLQUETA CH C1 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- MEZCLA ASFALTICA EN CALIENTE - IMPRIMANTE RC 250 - DIESEL	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Normas MTOP CAPITULO 400 NORMAS SECCION 405. CAPAS DE RODADURA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> - El tipo y grado del material asfáltico que deberá emplearse en la mezcla estará determinado en el contrato y serán cementos asfálticos de penetración 60-70 u 85-100, sin embargo, en caso necesario, el Fiscalizador podrá cambiar el grado del asfalto durante la construcción hasta los grados inmediatamente más próximos. - El material bituminoso que se utilice será cemento asfáltico, el cual deberá cumplir con los requisitos señalados. - Los agregados que se emplearán en el hormigón asfáltico mezclado en planta, podrán estar constituidos por roca o grava triturada total o parcialmente, materiales fragmentados naturalmente, arenas y relleno mineral. Los agregados estarán compuestos en todos los casos por fragmentos limpios, sólidos y resistentes, de uniformidad razonable y continua, exentos de polvo, arcilla u otras materias extrañas. El valor máximo de desgaste a la abrasión será de 40% y su adhesividad será igual o mayor al 95%. - Para las carpetas de rodadura, deberán emplearse una de las granulometrías indicadas. - En el contrato se determinará el tipo y graduación del agregado, de acuerdo con las condiciones de empleo y utilización que se previene para la carpeta asfáltica.	

TAMIZ	Porcentaje en peso que pasa a través de los tamices de <u>mall</u> a cuadrada			
	3/4"	1/2"	3/8"	Nº4
1" (25.4 mm.)	100	-	-	-
3/4" (19.0 mm.)	90 - 100	100	-	-
1/2" (12.7 mm.)	-	90 - 100	100	-
3/8" (9.50 mm.)	56 - 80		90 - 100	100
Nº 4 (4.75 mm.)	35 - 65	44 - 74	55 - 85	80 - 100
Nº 8 (2.36 mm.)	23 - 49	28 - 58	32 - 67	65 - 100
Nº 16 (1.18 mm.)	-	-	-	40 - 80
Nº 30 (0.60 mm.)	-	-	-	25 - 65
Nº 50 (0.30 mm.)	15-19	15-21	17-23	17-40
Nº 100 (0.15 mm.)	-	-	-	13-20
Nº 200 (0.075 mm.)	12-8	12-10	12-10	12-10

Granulometría ce agregados

Equipo

Plantas mezcladoras.

- Las plantas para la preparación de hormigón asfáltico utilizadas por el Contratista, podrán ser continuas o por paradas, y deberán cumplir los requisitos que se establezcan más adelante para cada una de ellas específicamente, además de lo cual todas deberán satisfacer las exigencias siguientes:
- a) Equipo para manejo del asfalto: Los tanques para almacenamiento del asfalto deberán estar equipados con serpentines de circulación de vapor o aceite que permitan un calentamiento seguro, sin que existan probabilidades de producirse incendios u otros accidentes; y con dispositivos que posibiliten un control efectivo de temperaturas en cualquier momento. Los tanques para almacenamiento deberán tener capacidad suficiente de reserva para al menos un día de trabajo sin interrupciones; el sistema de circulación a las balanzas de dosificación, mezcladora, etc., deberá tener capacidad suficiente para un caudal uniforme, y deberá estar provisto de camisas de aislamiento térmico y conservación de la temperatura. Deberá proveerse de dispositivos confiables para medición y muestreo del asfalto de los tanques.
- b) Secador: La planta deberá estar equipada con un horno secador rotativo para agregados, con suficiente capacidad para proveer los agregados secos y a la temperatura necesaria, a fin de mantener a la mezcladora trabajando continuamente y a su máximo rendimiento. Dispondrá de dispositivos para medición de la temperatura de los agregados al salir del horno, que trabajen con un máximo de error de 5 °C.
- El horno secador estará diseñado con una longitud y un número de revoluciones tales que permitan recibir los agregados y movilizarlos hacia la salida en una forma regular y continua, a fin de entregarlos al alimentador de las cribas totalmente secos y en la temperatura necesaria, mediante un flujo permanente, adecuado y sin interrupciones. De todas maneras, el Fiscalizador deberá obtener las muestras necesarias en forma periódica de los agregados transportados a la planta, para comprobar la calidad del secamiento en el núcleo de los mismos.
- c) Cribas y tolvas de recepción: La planta dispondrá de las cribas suficientes para tamizar el agregado proveniente del secador y separarlo en las graduaciones requeridas para alojarlas en las diferentes tolvas individuales de recepción.
- Los tamices a utilizarse para la separación de las diferentes graduaciones, no permitirán que cualquier tolva reciba más de un 10% de material de tamaño mayor o menor que el especificado.
- Las tolvas para almacenamiento del agregado caliente deberán tener tamaño suficiente, para conservar una cantidad de agregados que permita la alimentación de la mezcladora trabajando a su máximo rendimiento. Existirán a las menos tres tolvas para las diferentes graduaciones, y una adicional para el relleno mineral que se utilizará cuando sea necesario. Cada tolva individual estará provista de un desbordamiento que impida la entrada del exceso de material de uno a otro compartimiento, y que descargue este exceso hasta el piso por medio de una tubería, para evitar accidentes.
- Las tolvas estarán provistas de dispositivos para control de la cantidad de agregados y extracción de muestras en cualquier momento.

- d) Dispositivos para dosificación del asfalto: La planta estará provista de balanzas de pesaje o de dispositivos de medición y calibración del asfalto, para asegurar que la dosificación de la mezcla se halle dentro de las tolerancias especificadas en la fórmula maestra de obra.
- El asfalto medido, ya sea por peso o por volumen, deberá ser descargado a la mezcladora, mediante una abertura o una barra esparcidora cuya longitud será al menos igual a las tres cuartas partes de la longitud de la mezcladora, a fin de lograr una distribución uniforme e inmediata al mezclado en seco.
- Los dispositivos para la dosificación estarán provistos de medios exactos de medición y control de temperaturas y pesos o volúmenes. La temperatura será medida en la cañería que conduce el asfalto a las válvulas de descarga a la entrada de la mezcladora.
- e) Colector de polvo: La planta estará equipada con un colector de polvo de tipo ciclón que recolecte el polvo producido en el proceso de alimentación y mezclado.
- Este colector estará diseñado en forma de poder devolver, en caso necesario, el polvo recolectado o parte de él a la mezcladora, o de conducirlo al exterior a un lugar protegido para no causar contaminación ambiental.
- f) Laboratorio de campo: El Contratista deberá disponer de un laboratorio de campo; este laboratorio deberá consistir al menos de equipo para granulometrías, equipo Marshall, extractora de asfalto, termómetros metálicos, equipo para determinar la gravedad específica y extractora mecánica de núcleos. Este laboratorio estará montado junto a la planta, donde lo disponga el Fiscalizador y se destinará al uso exclusivo de él, para control de la producción y calibración de la planta asfáltica. De no disponerse de este laboratorio completo, aprobado por el Fiscalizador al pie de la obra, éste no deberá permitir la iniciación de los trabajos de hormigón asfáltico.
- g) Medidas de seguridad: Las plantas deberán disponer de escaleras metálicas seguras para el acceso a las plataformas superiores, dispuestas de tal manera de tener acceso a todos los sitios de control de las operaciones. Todas las piezas móviles como poleas, engranajes, cadenas, correas, etc., deberán hallarse debidamente protegidas para evitar cualquier posibilidad de accidentes con el personal. El espacio de acceso bajo la mezcladora para los camiones, deberá ser amplio, para maniobrar con facilidad a la entrada y a la salida. El contratista proveerá además de una plataforma de altura suficiente, para que el Fiscalizador pueda acceder con facilidad a tomar las muestras necesarias en los camiones de transporte de la mezcla.

1.- Exigencias especiales para plantas discontinuas:

- a) Dispositivos de dosificación: Las balanzas para pesar los agregados deberán ser capaces de producir medidas exactas para cada fracción, con una precisión de 0.5% del peso indicado para cualquier carga. Cada fracción que deba pesarse ingresará a un cajón de pesaje suspendido por las balanzas, con capacidad suficiente para recibir la totalidad de la parada con margen de seguridad para evitar el desborde. El cajón permanecerá cerrado y no deberá perder ningún material, hasta completar la parada total de agregados que ingresarán a la mezcladora el momento de la descarga de una manera instantánea. Los soportes del cajón de pesaje estarán libres de cualquier interferencia para permitir un pesaje efectivo en todo momento.
- Las balanzas serán de tipo dial sin resortes, de fabricación comercial reconocida y con escala que permita apreciar al menos 5 Kg, empezando su funcionamiento con un peso máximo de 45 Kg. La capacidad total de la balanza será hasta 1.5 veces la capacidad de la mezcladora por paradas.
- El dial deberá estar provisto de agujas para señalar los pesos de cada fracción que se vaya vertiendo en el cajón de pesaje. El movimiento de las agujas estará diseñado para evitar cualquier reflexión sobre el dial y el cristal de protección no deberá permitir refracciones que dificulten la lectura precisa.
- La balanza para pesar el material bituminoso deberá ser de idéntica factura que las balanzas para agregados, pero la subdivisión mínima de la escala será de 1 Kg y el dial deberá iniciar el control de pesaje con un peso máximo de 5 Kg. La capacidad de estas balanzas para pesar materiales bituminosos será 1.15 veces mayor que el peso del asfalto a agregar a cada parada.
- Las balanzas, tanto para los agregados como para el asfalto deberán ser calibradas tantas veces como el Fiscalizador lo juzgue conveniente para asegurar la continuidad y uniformidad del pesaje. El Contratista deberá disponer del equipo necesario para la calibración, incluyendo las pesas apropiadas, y deberá prestar todas las facilidades para que se efectúe la comprobación a satisfacción del Fiscalizador.
- La precisión del equipo para medir el asfalto estará dentro del 0.5% de tolerancia sobre cualquier peso requerido.
- Una vez pesado el asfalto que se utilizará en una parada, se accionarán las válvulas manual o automáticamente, para descargar el asfalto dentro de la mezcladora en un lapso máximo de 15 segundos. La descarga del asfalto deberá producirse en cuanto la mezcladora termine su período de mezclado de los agregados en seco.
- b) Mezcladora: La mezcladora será de paletas giratorias dobles, para mezcla tipo amasado, con un número suficiente de paletas para producir una mezcla homogénea y dentro de las tolerancias fijadas para la fórmula maestra de obra. La separación entre ejes y paletas será tal que no cause fracturación del agregado grueso al momento del mezclado.
- La mezcladora podrá ser de cajón cerrado o abierto con tapa móvil, para evitar pérdida del relleno mineral o material fino al momento del mezclado inicial. En todo caso, su diseño permitirá tomar con facilidad las muestras necesarias

de la mezcla. Estará equipada con dispositivos exactos para medir y controlar el tiempo de mezclado por cada parada, con precisión de 5 segundos. Contará también con un registrador automático del número de paradas producidas.

2.- Exigencias especiales para plantas continuas:

- a) Dispositivos de dosificación, control y calibración: La planta de mezcla continua deberá incluir los dispositivos necesarios para la dosificación exacta de los agregados y el asfalto, sea por volumen o por peso. Previamente al ingreso al secador de la planta, los agregados en frío deberán estar completamente secos.
- Cuando se efectúe un control de los agregados por volumen, cada tolva de almacenamiento individual dispondrá de una compuerta regulable exactamente, para formar el orificio de dosificación volumétrica, el cual será rectangular y ajustable en sus dimensiones, y deberá estar provisto de registradores para indicar la abertura en cualquier momento.
- Las aberturas de salida de las tolvas serán calibradas por medio del pesaje de muestras tomadas de cada compartimiento, utilizando el equipo de control de las muestras proporcionado por el Contratista, equipo que permitirá una exactitud de pesaje dentro del 0.5% de error sobre el peso indicado.
- Cuando se requiera de relleno mineral, éste será introducido a la mezcladora desde una tolva individual, equipada con un dispositivo exacto para la dosificación, y que trabajará sincronizadamente con los alimentadores del agregado y del asfalto.
- b) Sincronización de la alimentación: La planta deberá contar con los medios adecuados para asegurar una sincronización efectiva entre el suministro de los agregados provenientes de las tolvas a la mezcladora, y el suministro del asfalto desde el dispositivo de dosificación, para lograr mezclas homogéneas y uniformes.
- Las tolvas individuales de los agregados deberán estar provistas de dispositivos de señalización, para indicar el nivel del agregado y detener automáticamente el funcionamiento de la planta cuando la cantidad de agregado en la tolva sea insuficiente. Así mismo, el sistema de almacenamiento del asfalto dispondrá de dispositivos similares para control y parada de la planta en el momento oportuno.
- c) Mezcladora: La planta estará dotada de una mezcladora continua, de diseño capaz de producir una mezcla uniforme dentro de los límites de tolerancia fijados para la fórmula maestra de obra. Las paletas serán reversibles y de ángulo ajustable, para calibrar el paso de la mezcla. El embudo de descarga de la mezcla será tal que permita una descarga rápida y completa de toda la mezcla.
- La planta deberá disponer de los datos de fábrica que señalen el régimen de alimentación de los agregados por minuto, para operación a velocidad normal. Deberá contar también con una placa que indique el contenido neto volumétrico de la mezcladora, a los varios niveles marcados en un limnómetro permanente.
- Equipo de transporte. - Los camiones para el transporte del hormigón asfáltico serán de volteo y contarán con cajones metálicos cerrados y en buen estado. Para el uso, los cajones deberán ser limpiados cuidadosamente y recubiertos con aceite u otro material aprobado, para evitar que la mezcla se adhiera al metal. Una vez cargada, la mezcla deberá ser protegida con una cubierta de lona, para evitar pérdida de calor y contaminación con polvo u otras impurezas del ambiente.
- Equipo de distribución de la mezcla. - La distribución de la mezcla asfáltica en el camino, será efectuado mediante el empleo de una máquina terminadora autopropulsada, que sea capaz de distribuir el hormigón asfáltico de acuerdo con los espesores, alineamientos, pendientes y ancho especificados.
- Las terminadoras estarán provistas de una tolva delantera de suficiente capacidad para recibir la mezcla del camión de volteo; trasladará la mezcla al cajón posterior, que contendrá un tornillo sinfín para repartirla uniformemente en todo el ancho, que deberá ser regulable. Dispondrá también de una plancha enrasadora vibrante para igualar y apisonar la mezcla; esta plancha podrá ser fijada en diferentes alturas y pendientes para lograr la sección transversal especificada.
- La descarga de la mezcla en la tolva de la terminadora deberá efectuarse cuidadosamente, en tal forma de impedir que los camiones golpeen la máquina y causen movimientos bruscos que puedan afectar a la calidad de la superficie terminada.
- Para completar la distribución en secciones irregulares, así como para corregir algún pequeño defecto de la superficie, especialmente en los bordes, se usarán rastrillos manuales de metal y madera que deberán ser provistos por el Contratista.
- Equipo de compactación. - El equipo de compactación podrá estar formado por rodillos lisos de ruedas de acero, rodillos vibratorios de fuerza de compactación equivalente y rodillos neumáticos autopropulsados. El número necesario de rodillos dependerá de la superficie y espesor de la mezcla que deberá compactarse, mientras se halla en condiciones trabajables.
- Los rodillos lisos de tres ruedas deberán tener un peso entre 10 y 12 toneladas, y los tandems entre 8 y 10 toneladas. Los rodillos neumáticos serán de llantas lisas y tendrán una carga por rueda y una presión de inflado convenientes

para el espesor de la carpeta. Como mínimo, para carpetas de 5 cm. de espesor compactado, tendrán 1.000 Kg por rueda y presión de inflado de 6.0 Kg/cm².

- Ensayos y Tolerancias. - Los agregados deberán cumplir los requisitos de calidad. La granulometría será comprobada mediante el ensayo INEN 696, que se efectuará sobre muestras que se tomarán periódicamente de los acopios de existencia, de las tolvas de recepción en caliente y de la mezcla asfáltica preparada, para asegurar que se encuentre dentro de las tolerancias establecidas para la fórmula maestra de obra.
- Las muestras de hormigón asfáltico serán tomadas de la mezcla preparada de acuerdo con la fórmula maestra de obra, y sometidas a los ensayos según el método Marshall.
- El hormigón asfáltico que se produzca en la planta deberá cumplir con la fórmula maestra de obra indicada en el numeral 405-5.05.1, dentro de las siguientes tolerancias:

- a) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz de 1/2" (12.5 mm.) y mayores: $\pm 8\%$.
- b) Peso de los agregados secos que pasen los tamices de 3/8" (9.5 mm.) y No. 4 (4.75 mm.): $\pm 7\%$.
- c) Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 8 (2.36 mm.) y N° 16 (1.18 mm.): $\pm 6\%$.
- d) Peso de los agregados secos que pasen los tamices N° 30 (0.60 mm.) y N° 50 (0.30 mm.): $\pm 5\%$.
- e) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 100 (0.15 mm.): $\pm 4\%$.
- f) Peso de los agregados secos que pasen el tamiz N° 200 (0.075 mm.): $\pm 3\%$.
- g) Dosificación del material asfáltico en peso: $\pm 0.3\%$
- h) Temperatura de la mezcla al salir de la mezcladora: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.
- i) Temperatura de la mezcla al colocarla en el sitio: $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

- El espesor de la capa terminada de hormigón asfáltico no deberá variar en más de 6 mm. de lo especificado en los planos; sin embargo, el promedio de los espesores medidos, en ningún caso será menor que el espesor establecido en el contrato.
- Las cotas de la superficie terminada no deberán variar en más de un centímetro de las cotas establecidas en los planos. La pendiente transversal de la superficie deberá ser uniforme y lisa, y en ningún sitio tendrá una desviación mayor a 6 mm. con el perfil establecido.
- Concluida la compactación de la carpeta asfáltica, el Fiscalizador deberá comprobar los espesores, la densidad de la mezcla y su composición, a intervalos de 500 a 800 metros lineales en sitios elegidos al azar, a los lados del eje del camino, mediante extracción de muestras. El contratista deberá rellenar los huecos originados por las comprobaciones, con la misma mezcla asfáltica y compactarla a satisfacción del Fiscalizador, sin que se efectúe ningún pago adicional por este trabajo.
- Cuando las mediciones de comprobación indicadas señalen para el espesor una variación mayor que la especificada arriba, o cuando el ensayo de densidad indique un valor inferior al 97% de la densidad máxima establecida en el laboratorio, o cuando la composición de la mezcla no se encuentre dentro de las tolerancias admitidas, el Fiscalizador efectuará las mediciones adicionales necesarias para definir con precisión el área de la zona deficiente. En caso de encontrarse sectores inaceptables, tanto en espesor como en composición o en densidad, el Contratista deberá reconstruir completamente el área afectada, a su costa, y de acuerdo con las instrucciones del Fiscalizador.

Ensayos de acuerdo al método Marshall	TRAFICO					
	PESADO		MEDIO		LIVIANO	
	Mín	Máx	Mín	Máx	Mín	Máx
N° de golpes	75	50	35			
Estabilidad (libras)	1.8	-	1.2	-	750	-
Flujo (pulgada/100)	8	16	8	16	8	18
% vacíos con aire:						
Carpeta	3	5	3	5	3	5
Base	3	8	3	8	3	8

Ensayos de acuerdo al método Marshall

- Nota: El % de Vacíos en el agregado mineral (VMA) de acuerdo con las exigencias del Instituto del Asfalto.

Posterior a la instalación

- La S.C. CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 5CM colocada en sitio deberá contar con todos los ensayos de comprobación de acuerdo a lo establecido en la Normas MTOP

Ejecución y complementación

Fórmula Maestra de Obra

- Antes de iniciarse ninguna preparación de hormigón asfáltico para utilizarlo en obra, el Contratista deberá presentar al Fiscalizador el diseño de la fórmula maestra de obra, preparada en base al estudio de los materiales que se propone utilizar en el trabajo. El Fiscalizador efectuará las revisiones y comprobaciones pertinentes, a fin de autorizar la producción de la mezcla asfáltica. Toda la mezcla del hormigón asfáltico deberá ser realizada de acuerdo con esta fórmula maestra, dentro de las tolerancias aceptadas, salvo que sea necesario modificarla durante el trabajo, debido a variaciones en los materiales.
- La fórmula maestra establecerá:
 - 1) las cantidades de las diversas fracciones definidas para los agregados;
 - 2) el porcentaje de material asfáltico para la dosificación, en relación al peso total de todos los agregados, inclusive el relleno mineral si se lo utilizare;
 - 3) la temperatura que deberá tener el hormigón al salir de la mezcladora, y
 - 4) la temperatura que deberá tener la mezcla al colocarla en sitio.

Dosificación y Mezclado

- Los agregados para la preparación de las mezclas de hormigón asfáltico deberán almacenarse separadamente en tolvas individuales, antes de entrar a la planta. La separación de las diferentes fracciones de los agregados será sometida por el Contratista a la aprobación del Fiscalizador. Para el almacenaje y el desplazamiento de los agregados de estas tolvas al secador de la planta, deberá emplearse medios que eviten la segregación o degradación de las diferentes fracciones.
- Los agregados se secarán en el horno secador por el tiempo y a la temperatura necesaria para reducir la humedad a un máximo de 1%; al momento de efectuar la mezcla, deberá comprobarse que los núcleos de los agregados cumplan este requisito. El calentamiento será uniforme y graduado, para evitar cualquier deterioro de los agregados. Los agregados secos y calientes pasarán a las tolvas de recepción en la planta asfáltica, desde donde serán dosificados en sus distintas fracciones, de acuerdo con la fórmula maestra de obra, para ser introducidos en la mezcladora.
- a) Dosificación: Las graduaciones con tamaños máximos de 1" (25.4 mm.) o 3/4" (19.0 mm.) serán separados en tres fracciones. La una tolva contendrá la fracción que pase el tamiz del tamaño máximo especificado y sea retenida en el tamiz de 1/2" (12.7 mm.); la otra tolva contendrá aquella fracción que pase el tamiz de 1/2" (12.7 mm.) y sea retenida en el tamiz N° 8 (2.36 mm.), y la tercera tolva contendrá la fracción que pase el tamiz N° 8 (2.36 mm.).
- Las graduaciones con tamaño máximo de 1/2" (12.7 mm.) se separarán en dos fracciones que se almacenarán en dos tolvas diferentes; la una con la fracción retenida en el tamiz N° 8 (2.36 mm.), y la otra con el material que pase el tamiz N° 8 (2.36 mm.).
- De ser necesario utilizar relleno mineral, éste se lo almacenará en un compartimiento cerrado, desde donde se lo alimentará directamente a la mezcladora, a través de la balanza para el pesaje independiente de las de los agregados, en el caso de usarse plantas mezcladoras por paradas. Si se utiliza una planta de mezcla continua, el relleno mineral será introducido directamente a la mezcladora, a través de una alimentadora continua eléctrica o mecánica, provista de medios para la calibración y regulación de la cantidad.
- b) Mezclado: La mezcla de los agregados y el asfalto será efectuada en una planta central de mezcla continua o por paradas. Según el caso, los agregados y el asfalto podrán ser dosificados por volumen o al peso. La cantidad de agregados y asfalto por mezclar estará dentro de los límites de capacidad establecida por el fabricante de la planta, para la carga de cada parada o la razón de alimentación en las mezcladoras continuas. De todos modos, de existir sitios en donde los materiales no se agiten suficientemente para lograr una mezcla uniforme, deberá reducirse la cantidad de los materiales para cada mezcla.
- La temperatura del cemento asfáltico, al momento de la mezcla, estará entre los 135 °C y 160 °C, y la temperatura de los agregados, al momento de recibir el asfalto, deberá estar entre 120 °C y 160 °C. En ningún caso se introducirá en la mezcladora el árido a una temperatura mayor en más de 10 °C que la temperatura del asfalto.

- El tiempo de mezclado de una carga se medirá desde que el cajón de pesaje comience a descargar los agregados en la mezcladora, hasta que se descargue la mezcla. Este tiempo debe ser suficiente para que todos los agregados estén recubiertos del material bituminoso y se logre una mezcla uniforme; generalmente se emplea un tiempo de un minuto aproximadamente.
- En caso de que la planta esté provista de dispositivos de dosificación y control automáticos, el contratista podrá utilizarlos ajustándolos a la fórmula maestra y calibrando los tiempos de ciclo.
- Si se utilizan plantas de mezcla continua, se introducirá a la mezcladora cada fracción de agregados y el relleno mineral si es necesario, por medio de una alimentadora continua, mecánica o eléctrica, que los traslade de cada tolva individual con abertura debidamente calibrada. El asfalto se introducirá a la mezcladora por medio de una bomba, que estará provista de un dispositivo de calibración y de control de flujo.
- Distribución. - La distribución del hormigón asfáltico deberá efectuarse sobre una base preparada, de acuerdo con los requerimientos contractuales, imprimada, limpia y seca, o sobre un pavimento existente.
- Esta distribución no se iniciará si no se dispone en la obra de todos los medios suficientes de transporte, distribución, compactación, etc., para lograr un trabajo eficiente y sin demoras que afecten a la obra.
- Además, el Fiscalizador rechazará todas las mezclas heterogéneas, sobrecalentadas o carbonizadas, todas las que tengan espuma o presenten indicios de humedad y todas aquellas en que la envoltura de los agregados con el asfalto no sea perfecta.
- Una vez transportada la mezcla asfáltica al sitio, será vertida por los camiones en la máquina terminadora, la cual esparcirá el hormigón sobre la superficie seca y preparada, con la temperatura indicada en la fórmula maestra, que en ningún caso podrá ser inferior a 110 °C. Para evitar desperdicios de la mezcla debido a lluvias repentinas, el contratista deberá disponer de un equipo de comunicación confiable, entre la planta de preparación de la mezcla y el sitio de distribución en la vía.
- La colocación de la carpeta deberá realizarse siempre bajo una buena iluminación natural o artificial. La distribución que se efectúe con las terminadoras deberá guardar los requisitos de continuidad, uniformidad, ancho, espesor, textura, pendientes, etc., especificados en el contrato.
- El Fiscalizador determinará el espesor para la distribución de la mezcla, a fin de lograr el espesor compactado especificado. El momento de la distribución se deberá medir los espesores a intervalos, a fin de efectuar de inmediato los ajustes necesarios para mantener el espesor requerido en toda la capa.
- Las juntas longitudinales de la capa superior de una carpeta deberán ubicarse en la unión de dos carriles de tránsito; en las capas inferiores deberán ubicarse a unos 15 cm. de la unión de los carriles en forma alternada, a fin de formar un traslape. Para formar las juntas transversales de construcción, se deberá recortar verticalmente todo el ancho y espesor de la capa que vaya a continuarse.
- En secciones irregulares pequeñas, en donde no sea posible utilizar la terminadora, podrá completarse la distribución manualmente, respetando los mismos requisitos anotados arriba.
- Compactación. - Una vez efectuada la distribución de la capa de hormigón asfáltico, se procederá a su compactación por medio de rodillos lisos de ruedas de acero o vibratorios y neumáticos. La compactación inicial de la mezcla deberá efectuarse con una temperatura apropiada para el tipo de rodillo, que será tal que la suma de su valor más la temperatura del ambiente no sea menor de 140 °C ni mayor de 190 °C.
- La compactación inicial se deberá efectuar con rodillos lisos estáticos (o vibratorios, sin que trabaje el vibrador), iniciando a los bordes de la capa y avanzando hacia el centro, superponiendo una parte del ancho de la rueda en cada pasada posterior, excepto en los peraltes, en donde se iniciará la compactación en el borde inferior.
- A continuación del rodillado inicial, se proseguirá con la compactación empleando rodillos neumáticos, hasta conseguir la densidad especificada. Se deberá tomar mucho cuidado en el uso de los rodillos con las cargas y presión de inflado apropiadas para el espesor y la temperatura del hormigón asfáltico que se esté compactando, a fin de evitar agrietamientos o desplazamientos de la mezcla. En todo caso, no deberán efectuarse pasadas de ningún tipo de rodillo cuando la temperatura de la mezcla sea inferior a 90 °C.
- En los lugares inaccesibles a los rodillos se deberá efectuar la compactación de la mezcla con pisones mecánicos, hasta obtener la densidad y acabado especificados.
- La capa de hormigón asfáltico compactada deberá presentar una textura lisa y uniforme, sin fisuras ni rugosidades, y estará construida de conformidad con los alineamientos, espesores, cotas y perfiles estipulados en el contrato. Mientras esté en proceso la compactación, no se permitirá ninguna circulación vehicular.
- Cuando deba completarse y conformarse los espaldones adyacentes a la carpeta, deberán recortarse los bordes a la línea establecida en los planos.
- Sellado. - Si los documentos contractuales estipulan la colocación de una capa de sello sobre la carpeta terminada, y cuando el Fiscalizador lo autorice, que en ningún caso será antes de una semana de que la carpeta haya sido abierta al tránsito público.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un

lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro cuadrado" colocado y compactado de S.C. CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 5CM; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m2" de S.C. CARPETA ASFALTICA EN CALIENTE E= 5CM

433. CUNETA HS° F'C=210 KG/CM2

CODIGO:	HS433
RUBRO:	CUNETA HS° F'C=210 KG/CM2
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la construcción de cunetas de hormigón f'c=210kg/cm incluido excavación y desalojo. El hormigón para estructuras estará constituido por cemento Portland, agregado fino, agregado grueso, aditivos, si se requiere, y agua, mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas y de acuerdo con lo estipulado en esta sección. La clase de hormigón a utilizarse en una estructura determinada será indicada en los planos o en las disposiciones especiales y satisfará los requerimientos previstos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - CONCRETERA - CAMION MEDIANO - VIBRADOR - ENCOFRADO	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- PEÓN EO E2 - ENCOFRADOR EO D2 - MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- CEMENTO PORTLAND TIPO I - ARENA - RIPIO TRITURADO - AGUA - ACEITE QUEMADO - JUNTAS DE MADERA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
- Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se registrará a lo que se especifica en lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo. - Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las "Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
Requerimientos previos - Previo al inicio de la ejecución del rubro se verificará los siguientes aspectos: - Verificación del cumplimiento de las especificaciones de los materiales a utilizar, mediante ensayos e informe del laboratorio calificado, aprobado por fiscalización. - Revisar los diseños y resistencia del hormigón a elaborarse y realizar ensayos previos en obra, que ratifiquen el logro de la resistencia de diseño, para el hormigón a utilizarse. Estos ensayos previos deberán ser aprobados por la fiscalización. - Verificar la existencia en calidad y cantidad de los materiales necesarios, los que se ubicarán en sitios próximos a la fundición. El almacenamiento de los materiales se efectuará por separado, en lugares convenientemente localizados. Los agregados de diferentes fuentes se almacenarán por separado.	

- El equipo mínimo necesario y la mano de obra calificada, se encontrarán ubicados en sitios estratégicos requeridos. Se verificará el adecuado funcionamiento del equipo antes de cada preparación.
- Las medidas de los cajones de medición en volumen, se establecerán en forma exacta, para lograr las proporciones determinadas en el diseño del hormigón y se construirán con madera o hierro, resistentes al uso. No se permitirán cajones cuyas medidas no se encuentren en directa relación con los volúmenes de diseño y estos deberán permitir el manipuleo fácil y adecuado de los obreros.
- Igualmente se procederá con los baldes para la dosificación del agua, los que deberán ser totalmente impermeables.
- Se verificará previamente el personal con experiencia, para la elaboración del hormigón, los ensayos de consistencia con el cono de Abrams y la toma y desmolde de cilindros de hormigón, así como los lugares y condiciones en los que se mantendrán los cilindros de hormigón, hasta su transporte al laboratorio. Estos procedimientos se regirán a lo establecido en la Norma INEN 1578. Hormigones. Determinación del asentamiento, y la Norma INEN 1763. Hormigón fresco. Muestreo.
- Determinar el asentamiento mínimo y el máximo permitido, de acuerdo con los elementos en los que se verterá el hormigón y los diseños previos de hormigones. En el caso de no existir especificaciones del proyecto que establezcan los asentamientos nominales del hormigón, se utilizará los recomendados según A.C.I. 211.1-89:

Tipo de construcción	Asentamiento (mm.)	
	Máximo	Mínimo
Muros y zapatas de cimentación de hormigón armado.	80	20
Zapatas simples y muros de la sub estructura.	80	20
Vigas y muros de hormigón armado.	100	20
Columnas.	100	20
Pavimentos y losas.	80	20
Hormigón en masa.	50	20

- Aprobación previa de los aditivos a utilizar y establecimiento de cantidades, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Determinar con fiscalización los procedimientos y períodos de curado del hormigón.
- Establecer con fiscalización el registro cronológico y numerado de las tomas de pruebas de asentamiento y de cilindros de hormigón y sus resultados.
- Para el armado del hierro, se preverán los recubrimientos mínimos para hormigón armado y fundido en obra, determinados en la sección 7.7.1 del Código Ecuatoriano de la Construcción. Quinta edición, 1993.
- Aprobación previa de fiscalización de los encofrados, hierro de refuerzo, bloques, instalaciones embebidas y demás elementos en los que se verterá el hormigón.

Durante la ejecución

- Todo el hormigón a utilizar, se lo mezclará en hormigonera mecánica.
- La duración del amasado será hasta conseguir una mezcla íntima y homogénea de los materiales, por lo que requiere en general, un tiempo mínimo de un minuto y medio, para mezcladoras de capacidad de un saco de cemento de 50 Kg.
- No debe transcurrir más de treinta minutos entre el amasado y la puesta en sitio del hormigón.
- En el transporte del hormigón se evitará las vibraciones, por cuanto éstas favorecen a la segregación de los materiales. No se permitirá el remezclado del hormigón, que requiera la adición de agua.
- El vertido no debe efectuarse a mayores alturas (dos metros como máximo en caída libre), procurando que su dirección sea vertical.
- No se arrojará el hormigón con pala a gran distancia, ni se distribuirá con rastrillo.
- La colocación se hará por capas horizontales de espesor inferior al que permita una buena compactación, en general de 150 a 300 mm. sin superar los 450 mm., en hormigón en masa, ni los 300 mm. en hormigón reforzado.
- De acuerdo a las indicaciones de Fiscalización, se tomarán muestras del hormigón ejecutado, para que sea aceptado en el lugar y verificado por los ensayos finales de los cilindros; en todo caso se deberán efectuar las siguientes pruebas mínimas:
- Ensayos de asentamiento: ocho ensayos por cada 30 m³ de hormigón, o uno por cada fundición, el que cumplirá con la Norma INEN 1578: Hormigones: Determinación de asentamiento.
- Toma de cilindros de hormigón: seis cilindros como mínimo por cada 30 m³ de hormigón o seis cilindros por cada fundición.
- Se controlará continuamente la humedad de los agregados, a fin de evitar variaciones significativas en la dosificación del agua.

- Verificación del tiempo de vibrado del hormigón, máximo 15 segundos, espaciando la acción del vibrador de manera uniforme, a distancias que permitan asegurar un vibrado homogéneo, sin duplicar el vibrado y si permitir la segregación de los materiales.
- Verificación continua del estado del equipo y herramienta.
- No se permitirá la preparación y vertido del hormigón durante períodos de lluvia.
- Verificación del comportamiento de los encofrados y el sistema de apuntalamiento.
- Control de ejecución de pruebas de asentamiento y toma de cilindros de hormigón.

Posterior a la ejecución

- Se procederá con el curado del hormigón, para impedir la evaporación del agua de la mezcla, hasta que el hormigón haya adquirido su resistencia, mediante los métodos preestablecidos con fiscalización como:
- Humedecimiento o rociado con agua.
- Mediante membranas impermeables, cuyos componentes se rocían sobre las superficies expuestas del hormigón fresco.
- Láminas impermeables de papel o polietileno colocadas para evitar la evaporación durante el período de curado.
- Los métodos descritos anteriormente, se regirá a lo establecido en la sección 801-4 a 801.4.04., de las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP.
- Verificación de las tolerancias máximas permitidas para la fabricación y colocación del concreto: se observará a menos que fiscalización o las especificaciones estructurales determinen lo contrario, lo establecido en el manual 117-90 de la A.C.I. (American Concrete Institute) secciones 3 a la 14.
- Con muestras tomadas durante la ejecución del rubro, se verificarán las resistencias del hormigón, mediante la aplicación de los ensayos siguientes:
- Ensayos de compresión: se requieren seis ensayos por cada 30 m3 de hormigón, y para todo elemento estructural un mínimo de cuatro ensayos. Cumplirá con la Norma INEN 1573. Hormigones. Determinación de la resistencia a la compresión de muestras y probetas cilíndricas de hormigones y/o lo establecido en las “Especificaciones generales para construcción de caminos y puentes” del MOP. Capítulo 800. Sección 801-6 . Resistencia y otros requisitos.
- Para control de los ensayos de laboratorio, se observará la “Guía de práctica” INEN-GP 22: Guía práctica. Laboratorista de hormigones. Bases para inspección y control de calidad.
- Reparación de las fallas que pueda presentar un hormigón fundido por defectos en el proceso de vertido y/o vibrado del hormigón, y que requiera de reparaciones de los elementos estructurales; fiscalización y el constructor, definirán en forma conjunta el método a utilizar en la reparación requerida. En general toda reparación se la debe efectuar en forma inmediata, apenas se retire los encofrados. Las reparaciones que se requieren serán por presencia mínima de hormigueros, bolsas de aire, segregación de áridos o similares que afectan la apariencia del elemento. Entre los procedimientos utilizados, para reparación de hormigones, se pueden utilizar:
- Utilización de un mortero o concreto con aditivo estabilizador de volumen o expansor, de acuerdo con las especificaciones del fabricante.
- Uso de un mortero o concreto epóxico, siguiendo las especificaciones del fabricante.
- Relleno con mortero mejorado y medios neumáticos, si el volumen de obra lo justifica.

Ejecución y complementación

- Cumplidos y aprobados los requerimientos previos, se inicia con el vertido de los materiales en la hormigonera siguiendo este orden: una parte de la dosis de agua (del orden de la mitad), el cemento y el árido fino, el árido grueso y el resto del agua. En el caso de utilizar aditivos, su utilización se regirá a las especificaciones dadas por el fabricante.
- El hormigón será descargado completamente antes de que la mezcladora sea nuevamente cargada, y su transporte hasta el sitio de vertido se lo efectuará de tal forma que el hormigón llegue con una consistencia uniforme y libre de cualquier impureza que pueda afectar la resistencia del hormigón. Se lo colocará y distribuirá en capas uniformes horizontales y se lo vibrará secuencialmente, impidiendo en todo momento la segregación del hormigón, presiones sobre los encofrados que excedan las de diseño y el fraguado de las capas inferiores antes de la colocación de la superior.
- Los vibradores transmitirán vibraciones con frecuencias mayores a los 4.500 impulsos por minuto, impidiendo su utilización para conducir el hormigón a su sitio de colocación, y no se ubicarán contra los encofrados o acero de refuerzo.
- El período de curado mínimo debe ser de siete días o hasta que el hormigón alcance el 70 % de su resistencia de diseño.

Tanto la dosificación y calidad del hormigón, así como el proceso de mezclado, transporte, vertido y curado del hormigón se regirá a lo que se especifica en el Código Ecuatoriano de la Construcción. Capítulo 4. Calidad del Hormigón y Capítulo 5. Mezclado y colocación del hormigón. Quinta edición 1993, y/o las “Especificaciones generales para construcción de

caminos y puentes" del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. MOP. Capítulo 800. Sección 801. Hormigón de cemento portland.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de CUNETAS HS° F'C=210 KG/CM2; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por "m" de CUNETAS HS° F'C=210 KG/CM2.

434. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

CODIGO:	
RUBRO:	SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en la aplicación de marcas permanentes sobre el pavimento terminado, de acuerdo con estas especificaciones, disposiciones especiales, lo indicado en los planos, o por el Fiscalizador. Las pinturas para tráfico serán las indicadas y aprobadas por la Fiscalización. Además, los materiales cumplirán las siguientes especificaciones: Las microesferas de vidrio AASHTO M 247, Tipo 1 Las franjas de material termoplástico AASHTO M 249, Para moldeado del tipo en eyección caliente. Las franjas de pavimento del tipo plástico puestas en frío, serán de uno de los siguientes materiales, de acuerdo con el requerimiento de espesor indicado y además los requisitos contractuales: • 1.5 mm. de polímero flexible retroreflectivo • 1.5 mm. de premezcla de polímero flexible • 2.3 mm. de plástico frío.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
• Herramienta Menor 5% de M.O. • FRANJADORA • CAMIONETA	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
• CHOFER OTROS CAMIONES CH C1 • PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
• MICROESFERAS DE VIDRIO SACO 25KG • PINTURA TIPO TRAFICO AMARILLA- BLANCA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
• Ficha técnica de garantía del producto.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
• NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
• <u>Durante la instalación</u> • Las superficies en las cuales las marcas serán aplicadas, estarán limpias, secas y libres de polvo, de suciedad, de acumulación de asfalto, de grasa u otros materiales nocivos. • Cuando las marcas sean colocadas en pavimentos de hormigón de cemento Portland, el pavimento deberá ser limpiado de todo residuo, previamente a la colocación de las marcas. • Las franjas serán de un ancho de 12 cm. Las líneas entrecortadas tendrán una longitud de 3 m. con una separación de 9 m. Las líneas punteadas tendrán una longitud de 60 cm. con una separación de 60 cm. • Las franjas dobles estarán separadas con un espaciamiento de 14 cm. • Todas las marcas presentarán un acabado nítido uniforme, y una apariencia satisfactoria tanto de noche como de día, caso contrario, serán corregidas por el Contratista hasta ser aceptadas por el Fiscalizador y sin pago adicional. <u>Ejecución y complementación</u> • Marcas de Pinturas. - Las marcas serán aplicadas con métodos aceptables por el Fiscalizador. El cabezal rociador de pintura será del tipo spray y que permita aplicar satisfactoriamente la pintura a presión, con una alimentación uniforme y directa sobre el pavimento. Cada mecanismo tendrá la capacidad de aplicar 2 franjas separadas, aun en el caso de ser sólidas, entrecortadas o punteadas. Todo tanque de pintura estará equipado con un agitador mecánico. Cada boquilla estará equipada con una válvula, que permita aplicar automáticamente líneas entrecortadas o punteadas. La boquilla tendrá un alimentador mecánico de microesferas de vidrio, que opera simultáneamente con el rociador de pintura, y distribuirá dichas microesferas de vidrio con un patrón uniforme a la proporción especificada. • La pintura será mezclada previamente y aplicada cuando la temperatura ambiente esté sobre los 4 grados centígrados.	

- La mínima tasa de aplicación para flechas y letras será de 0.4 lt/m2 de marcas.
- Las microesferas de vidrio serán aplicadas a una tasa mínima de 0.7 kg. por cada lt de pintura.
- Las áreas pintadas estarán protegidas del tráfico hasta que la pintura esté suficientemente seca. Cuando lo apruebe el Fiscalizador, el Contratista aplicará pintura o microesferas de vidrio en dos aplicaciones, para reducir el tiempo de secado en áreas de tráfico congestionado.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Metro lineal" de SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL instalada; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "m" de SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL.

435. SEÑALIZACION VERTICAL

CODIGO:	HS79
RUBRO:	SEÑALIZACION VERTICAL
UNIDAD DE MEDIDA:	U
DESCRIPCIÓN:	
Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de señales completas, adyacentes a la carretera, de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. Las placas o paneles para señales al lado de la carretera serán montados en postes metálicos que cumplan las exigencias. Serán instaladas en las ubicaciones y con la orientación señalada en los planos.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
Herramienta Menor 5% de M.O.	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- MAESTRO MAYOR EJEC. OBRA CIVIL EO C1 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
- LAMINA DE SEÑALIZACIÓN VERTICAL REGLAMENTARIA (INC. POSTE) - CEMENTO PORTLAND TIPO I - ARENA - RIPIO TRITURADO - AGUA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
Ficha técnica de garantía del producto y normas descritas en esta especificación.	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
<u>Durante la instalación</u> <i>Instalación de postes:</i> - Los postes y astas se colocarán en huecos cavados a la profundidad requerida para su debida sujeción, conforme se indique en los planos. El material sobrante de la excavación será depositado de manera uniforme a un lado de la vía, como lo indique el Fiscalizador. - El eje central de los postes o astas deberán estar en un plano vertical, con una tolerancia que no exceda de 6 milímetros en tres metros. - El espacio anular alrededor de los postes se rellenará hasta el nivel del terreno con suelo seleccionado en capas de aproximadamente 10 centímetros de espesor, debiendo ser cada capa humedecida y compactada a satisfacción del Fiscalizador, o con hormigón de cemento Portland, de acuerdo a las estipulaciones de los planos o a las especificaciones especiales. - Los orificios para pernos, vástagos roscados o escudos de expansión se realizarán en el hormigón colado y fraguado, por métodos que no astillen el hormigón adyacente a los orificios. - Si los postes son de acero, deberán estar de acuerdo a los requerimientos de la ASTM A 499, y si son galvanizados, estarán de acuerdo con la ASTM A 123. - Si los postes son de aluminio, deberán estar de acuerdo con los requerimientos de la ASTM 322. <u>Ejecución y complementación</u> <i>Instalación de placas para señales</i> - Las placas o tableros para señales se montarán en los postes, de acuerdo con los detalles que se muestren en los planos. Cualquier daño a los tableros, sea suministrado por el Contratista, deberá ser reparado por el Contratista, a su cuenta, y a satisfacción del Fiscalizador; el tablero dañado será reemplazado por el Contratista, a su propio costo, si el Fiscalizador así lo ordena. - Los tableros de señales con sus respectivos mensajes y con todo el herraje necesario para su montaje en los postes, serán suministrados por el Contratista, excepto en las disposiciones especiales se dispone el suministro de los	

tableros.

- Cuando se utilicen láminas reflectivas, el color especificado será conforme a los requerimientos aplicables a la AASHTO M 268 y se colocará en superficies exteriores lisas. Tendrá que ser visible a una distancia no menor de 100 m.

Gestión de residuos

- Disponer de los escombros y residuos generados en contenedores adecuados, hasta una distancia de 25m, a un lugar de acopio adecuado para determinar su destino final según disponga la Fiscalización.

MEDICIÓN DEL RUBRO:

La medición y pago se hará por "Unidad" de SEÑALIZACIÓN VERTICAL instalada; verificado en obra y con los planos del proyecto.

FORMA DE PAGO

El pago de este rubro se realizará toda vez que la fiscalización evidencie su ejecución, y su pago será por unidad "Unidad" de SEÑALIZACIÓN VERTICAL.

D. INSPECCION Y CONTROL REDES CON CCTV

D.1 REDES SANITARIAS

436. CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM

CODIGO:	HS436
RUBRO:	CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La inspección televisiva CCTV de colectores desde 200mm hasta 400mm incluye documentación o informe con los videos respectivos entregados de manera magnética en dos copias. Esta actividad se realiza para identificar el estado interno de una tubería, la filmación debe realizarse mediante inspección televisada/robotizada con equipo que garantice el absicado, niveles y registros en detalle del estado del interior de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DISPOSITIVO MOVIL VIDEO - EQUIPO PORTATIL INSPECCION - VEHICULO INCL CHOFER	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- SUPERVISOR ELECT/SANIT GENERAL EO B3 - OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
El Contratista deberá realizar la inspección del tramo de tubería que se encuentre previamente limpio. Desde el inicio deberá realizar la filmación e inspección de toda la tubería haciendo acercamientos en las uniones de la tubería. Después de la inspección deberá generarse un informe en el cual se indicarán las novedades encontradas en la red de tuberías, si existiera alguna novedad, se debe proceder a su arreglo. Una vez terminados los arreglos que tengan lugar, se realizará nuevamente el pase de cámara, para verificar que la misma quede en perfectas condiciones previa a su puesta en servicio.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición del rubro CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM, será en metros de tubería inspeccionada, con su respectivo informe de diagnóstico y recomendaciones en caso de encontrar fallas. Si la tubería rehabilitada no queda en condiciones aceptables, se corregirán los problemas en la tubería y se deberá pasar nuevamente la cámara una vez corregida el problema, el CONTRATISTA correrá con dichos costos de pase de cámara adicional para verificación de reparaciones.	
FORMA DE PAGO	
El rubro CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM, se pagará según los costos establecidos en el contrato, por cada m de tubería inspeccionada, estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.	

D.2 REDES PLUVIALES

437. CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM

CODIGO:	HS436
RUBRO:	CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La inspección televisiva CCTV de colectores desde 200mm hasta 400mm incluye documentación o informe con los videos respectivos entregados de manera magnética en dos copias. Esta actividad se realiza para identificar el estado interno de una tubería, la filmación debe realizarse mediante inspección televisada/robotizada con equipo que garantice el abscisado, niveles y registros en detalle del estado del interior de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERÍSTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DISPOSITIVO MOVIL VIDEO - EQUIPO PORTATIL INSPECCION - VEHICULO INCL CHOFRER	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- SUPERVISOR ELECT/SANIT GENERAL EO B3 - OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
El Contratista deberá realizar la inspección del tramo de tubería que se encuentre previamente limpio. Desde el inicio deberá realizar la filmación e inspección de toda la tubería haciendo acercamientos en las uniones de la tubería. Después de la inspección deberá generarse un informe en el cual se indicarán las novedades encontradas en la red de tuberías, si existiera alguna novedad, se debe proceder a su arreglo. Una vez terminados los arreglos que tengan lugar, se realizará nuevamente el pase de cámara, para verificar que la misma quede en perfectas condiciones previa a su puesta en servicio.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición del rubro CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM, será en metros de tubería inspeccionada, con su respectivo informe de diagnóstico y recomendaciones en caso de encontrar fallas. Si la tubería rehabilitada no queda en condiciones aceptables, se corregirán los problemas en la tubería y se deberá pasar nuevamente la cámara una vez corregida el problema, el CONTRATISTA correrá con dichos costos de pase de cámara adicional para verificación de reparaciones.	
FORMA DE PAGO	
El rubro CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=200 A 400 MM, se pagará según los costos establecidos en el contrato, por cada m de tubería inspeccionada, estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.	

438. CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=440 A 650 MM

CODIGO:	HS0438
RUBRO:	CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=440 A 650 MM
UNIDAD DE MEDIDA:	M
DESCRIPCIÓN:	
La inspección televisiva CCTV de colectores desde 440mm hasta 650mm incluye documentación o informe con los videos respectivos entregados de manera magnética en dos copias. Esta actividad se realiza para identificar el estado interno de una tubería, la filmación debe realizarse mediante inspección televisada/robotizada con equipo que garantice el abscisado, niveles y registros en detalle del estado del interior de la tubería.	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:	
- Herramienta Menor 5% de M.O. - DISPOSITIVO MOVIL VIDEO - EQUIPO PORTATAIL INSPECCION - VEHICULO INCL CHOFER	
MANO DE OBRA MÍNIMA:	
- SUPERVISOR ELECT/SANIT GENERAL EO B3 - OPERADOR DE EQUIPO LIVIANO EO D2 - PEON EO E2	
MATERIALES MÍNIMOS:	
NO APLICA	
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:	
NO APLICA	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:	
NO APLICA	
PROCEDIMIENTO:	
El Contratista deberá realizar la inspección del tramo de tubería que se encuentre previamente limpio. Desde el inicio deberá realizar la filmación e inspección de toda la tubería haciendo acercamientos en las uniones de la tubería. Después de la inspección deberá generarse un informe en el cual se indicarán las novedades encontradas en la red de tuberías, si existiera alguna novedad, se debe proceder a su arreglo. Una vez terminados los arreglos que tengan lugar, se realizará nuevamente el pase de cámara, para verificar que la misma quede en perfectas condiciones previa a su puesta en servicio.	
MEDICIÓN DEL RUBRO:	
La medición del rubro CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=440 A 650 MM, será en metros de tubería inspeccionada, con su respectivo informe de diagnóstico y recomendaciones en caso de encontrar fallas. Si la tubería rehabilitada no queda en condiciones aceptables, se corregirán los problemas en la tubería y se deberá pasar nuevamente la cámara una vez corregida el problema, el CONTRATISTA correrá con dichos costos de pase de cámara adicional para verificación de reparaciones.	
FORMA DE PAGO	
El rubro CCTV PARA REDES DE RECOLECCION D=440 A 650 MM se pagará según los costos establecidos en el contrato, por cada m de tubería inspeccionada, estos precios constituirán la compensación total por mano de obra, material, herramientas y equipos, para la ejecución total de estos trabajos a entera satisfacción y aprobación de la fiscalización.	

E. ANALISIS DE LABORATORIO EFLUENTES

439. ANALISIS FISICO QUIMICOS EFLUENTES PTAR

CODIGO:	HS0439																
RUBRO:	ANALISIS FISICO QUIMICOS EFLUENTES PTAR																
UNIDAD DE MEDIDA:	U																
DESCRIPCIÓN:																	
Se entenderá por análisis físico químicos de aguas residuales a las acciones y procedimientos que deberá ejecutar el contratista para la toma y envío al laboratorio acreditado de las muestras debidamente etiquetadas y rotuladas conforme a los protocolos del laboratorio seleccionado, para su análisis. Las muestras serán tomadas según las indicaciones del ingeniero fiscalizador, obligatoriamente se tomarán a la salida de los efluentes de las unidades principales de la planta de tratamiento; <u>PTAR La Concepción</u>, una muestra a la salida del reactor anaeróbico de flujo ascendente UASB, una muestra a la salida del efluente de la unidad denominada filtro biológico, una muestra en la descarga final de la planta, <u>PTAR Santa Rosa</u>, una muestra a la salida de la fose séptica, una muestra a la salida del efluente del filtro biológico, y una muestra en la descarga final de la planta. Los resultados obtenidos servirán para evaluar la eficiencia del tratamiento propuesto, y corregir cualquier distorsión en el proceso de tratamiento. El muestreo se realizará durante el periodo de prueba entre la recepción provisional y definitiva, las fechas y horas serán coordinadas entre el fiscalizador y el administrador de contrato.																	
EQUIPO MÍNIMO Y CARACTERISTICAS:																	
Herramienta Menor 5% de M.O.																	
MANO DE OBRA MÍNIMA:																	
MATERIALES MÍNIMOS:																	
- POTENCIAL HIDROGENO Ph - DEMANDA BIOQUIMICA DE OXIGENO DBO5 - DEMANDA QUIMICA DE OXIGENO DQO - SOLIDOS SUSPENDIDOS TOTALES SST - TENSOACTIVOS - GRASAS Y ACEITES - TURBIEDAD - ENVASES DE VIDRIO COLOR AMBAR 1000 ML	<table> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> <tr> <td>U</td><td>1.000</td></tr> </table>	U	1.000	U	1.000	U	1.000	U	1.000	U	1.000	U	1.000	U	1.000	U	1.000
U	1.000																
U	1.000																
U	1.000																
U	1.000																
U	1.000																
U	1.000																
U	1.000																
U	1.000																
ENSAYOS DE LABORATORIO – CERTIFICACIONES:																	
STANDARD METHODS, HACH, ETC Y LOS APLICABLES SEGÚN REQUERIMIENTO DEL LABORATORIO ACREDITADO POR EL SAE																	
RUBROS O TRABAJOS PREVIOS:																	
NO APLICA																	
PROCEDIMIENTO:																	
El Contratista deberá coordinar con el Fiscalizador de la obra para la toma de muestras en los sitios indicados; <u>PTAR La Concepción</u>, una muestra a la salida del reactor anaeróbico de flujo ascendente UASB, una muestra a la salida del efluente de la unidad denominada filtro biológico, una muestra en la descarga final de la planta, <u>PTAR Santa Rosa</u>, una muestra a la salida de la fose séptica, una muestra a la salida del efluente del filtro biológico, y una muestra en la descarga final de la planta. Los parámetros a ser monitoreados son los establecidos en el TEXTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, Tabla N° 10.																	
- Potencial hidrogeno Ph - Demanda bioquímica de oxígeno DBO₅ - Demanda química de oxígeno DQO - Solidos suspendidos totales SST - Tensoactivos - Grasas y aceites																	

- Turbiedad

ANEXION DEL ANEXO 1 DEL LITRO 13 DEL PUNTO UNIFICADO DE LEGISLACION SECUNDARIA DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL Y DE INSICANCIA DE EFLENTES AL ENTORNO AGUA

TABLA 10. Límites de descarga a un cuerpo de agua dulce

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo permisible
Acidos y Grasas.	Sust. solubles en hexano	mg/l	30,0
Aldi mercurio		mg/l	No detectable
Aluminio	Al	mg/l	5,0
Arsénico total	As	mg/l	0,1
Bario	Ba	mg/l	2,0
Boro Total	B	mg/l	2,0
Cadmio	Cd	mg/l	0,02
Cianuro total	CN ⁻	mg/l	0,1
Cinc	Zn	mg/l	5,0
Cloro Activo	Cl	mg/l	0,5
Cloroformo	Es. carbón clorofoma RCC	mg/l	0,1
Cloruro	Cl ⁻	mg/l	1 000
Cobre	Cu	mg/l	1,0
Cobalto	Co	mg/l	0,5
Coliformes Fecales	NMP	NMP/100 ml	Remoción > al 99,9 %
Color real	Color real	unidades de color	* Inspeccionable en dilución: 1/10
Compuestos fenólicos	Fenol	mg/l	0,2
Cromo hexavalente	Cr ⁶⁺	mg/l	0,5
Demanda Bioquímica de Oxígeno (5 días)	DBO ₅	mg/l	50,0
Demanda Química de Oxígeno	DQO	mg/l	100,0
Estadío	Sa	mg/l	5,0
Fosforo	P	mg/l	5,0
Fósforo Total	P	mg/l	10,0
Hierro total	Fe	mg/l	10,0
Hidrocarburos Totales de Petróleo	TPH	mg/l	20,0
Manganeso total	Mn	mg/l	2,0
Materia flotante	Visibles		Ausente
Mercurio total	Hg	mg/l	0,005
Niquel	Ni	mg/l	2,0
Nitrógeno amoniacal	N	mg/l	30,0
Nitrógeno Total Kjeldahl	N	mg/l	50,0
Compuestos Organoclorados	Organoclorados totales	mg/l	0,05
Compuestos Organofosforados	Organofosforados totales	mg/l	0,1
Plata	Ag	mg/l	0,1
Plomo	Pb	mg/l	0,2
Potencial de hidrógeno	pH		5-9
Selenio	Se	mg/l	0,1
Sólidos Suspensidos Totales	SST	mg/l	80,0
Sólidos totales	ST	mg/l	1 000
Sulfatos	SO ₄ ⁻²	mg/l	1000
Sulfuro	S ⁻²	mg/l	0,5
Temperatura	°C		< 33
Tensoactivos	Activos al azul de metileno	mg/l	0,5
Tetracloruro de carbono	Tetracloruro de carbono	mg/l	1,0

* La apreciación del color se estima sobre 10 cm de muestra diluida

MEDICIÓN DEL RUBRO:

- La medición del rubro ANALISIS FISICO QUIMICOS EFLUENTES PTAR, será cuantificado para fines de pago por unidad, previo a la presentación del informe de laboratorio debidamente legalizado y acreditado por el SAE "SERVICIO DE ACREDITACION ECUATORIANO", el mismo que debe contener los parámetros siguientes:
- Potencial hidrogeno Ph
- Demanda bioquímica de oxígeno DBO₅
- Demanda química de oxígeno DQO
- Solidos suspendidos totales SST
- Tensoactivos

- Grasas y aceites
- Turbiedad

FORMA DE PAGO

- El rubro ANALISIS FISICO QUIMICOS EFLUENTES PTAR, será pagado según los costos establecidos en el contrato, por cada muestra (Unidad), el informe de laboratorio contendrá los parámetros antes indicados.

