

EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE MOVILIDAD Y OBRAS PÚBLICAS (EPMMOP)

ESTUDIOS DE PREFACTIBILIDAD, FACTIBILIDAD Y DISEÑO DEFINITIVO PARA LA SOLUCIÓN VIAL, PEATONAL Y PARADAS DE TRANSPORTE PÚBLICO UBICADAS EN LAS SIGUIENTES TRES INTERSECCIONES DEL DISTRITO METROPOLITANO DEL CANTÓN QUITO: 1.- AVENIDA MARISCAL ANTONIO JOSÉ DE SUCRE E INTERSECCIÓN CON LAS CALLES JUAN ACEVEDO OE9 N32 Y AV. MARIANA DE JESÚS, EN LA PARROQUIA BELISARIO QUEVEDO. 2.- AVENIDA OSWALDO GUAYASAMÍN (INTEROCEÁNICA) E INTERSECCIÓN HACIA LOS ACCESOS DE LA CALLE EUGENIO DE SANTA CRUZ Y ESPEJO, PARROQUIA NAYÓN ACCESO A TANDA, Y 3.- AV. MARISCAL ANTONIO JOSÉ DE SUCRE Y BERNARDO DE LEGARDA, EN LA PARROQUIA COCHAPAMBA PARA LA EMPRESA PÚBLICA METROPOLITANA DE MOVILIDAD Y OBRAS PÚBLICAS (EPMMOP), EN EL DISTRITO METROPOLITANO DEL CANTÓN QUITO

FASE III- DISEÑO DEFINITIVO

**SOLUCIÓN VIAL INTERSECCIÓN HACIA LOS
ACCESOS DE LA CALLE EUGENIO DE SANTA
CRUZ Y ESPEJO Y ACCESO A TANDA**

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ASOCIACIÓN: RDS - IDROBO Y ASOCIADOS

CONTENIDO

LISTADO DE ESPECIFICACIONES	4
405 – 9 (1) E JUNTAS DE AISLAMIENTO DE BORDE, INCLUYE SELLADO	15
301 – 2 E REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO	21
503 (6) E HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE CEMENTO PORTLAND, CLASE E, F' C = 180 KG/CM ²	23
301 – 4.02 (1) E REMOCIÓN DE PUENTES DE ACERO – PASO PEATONAL EXISTENTE, INCLUYE CORTE, DESOLDADA, DESALOJO A 15 KM	25
806 - 3 A E JUNTA IMPERMEABLE – CINTA DE PVC DE 20CM – JUNTAS DE MUROS. 27	
607 – (1) E TUBERÍA DE PVC, Ø = 110 MM PARA DRENAJE – INCLUYE GEOTEXTIL NT 1600	29
806 – 3B E JUNTAS TRANSVERSALES – LOSA INFERIOR (INCLUYE JUNTA JEENE, ACERO DE REFUERZO, ASERRADO Y SELLADO DE JUNTAS CON POLISULFATO O SIMILAR)	31
509 (1) E PROTECCIÓN DE TALUDES LATERALES CON EMULSIÓN DE COPOLÍMERO DE VINIL ACETATO O SIMILAR	34
823.A E APOYO DE NEOPRENO, TIPO STUP, DUREZA SHORE 60° – (350*350*40) MM	37
610 – (4) E MATERIAL LIGERO PARA RELLENO EN VEREDAS	39
507 (2) E PINTURA DE ACERO ESTRUCTURAL	40
511 – 1 (4) E REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN SIMPLE PARA CUNETAS DE CORONACIÓN F' C = 210 KG/CM ² , E=10 CM. CUNETAS SECC. CUADRADA LIBRE 0.40*0.40 M	47
707 – 4 (1) E REUBICACIÓN DE PÓRTICOS EXISTENTES	49
712 – (1) E BOLARDOS PLÁSTICOS (Ø = 90 MM, L = 80 CM)	51
706 – (1)A BASAMENTO DE BÁCULO – (0.80*0.80*0.80)M – INCLY EXCAVACIÓN Y DESALOJO	53
706 – (1)B BASAMENTO DE COLUMNA VEHICULAR Y PEATONAL – (0.60*0.60*0.60)M – INCLY EXCAVACIÓN Y DESALOJO	55
706 – (1)D BASAMENTO DE COLUMNAS CDV – (0.70*0.70*0.70)M – INCLY EXCAVACIÓN Y DESALOJO	57
706 – (4) POZO DE REVISIÓN SEMAFÓRICA – (0.80*0.80*0.80)M – INCLY TAPA Y CERCO HIERRO DÚCTIL	70
706 – (12) REGULADOR COMPLETO DE SEMÁFORO TIPO TELVENT – 12 GRUPOS .	74
706 – (13) CÁMARA CCTV – CÁMARA DE SUPERVISIÓN DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN	76
706 – (14) CÁMARA DE VIDEO TRAFICAM	78

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

706 – (15)A	SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 3/200 – PASO DE VEHÍCULOS.....	80
706 – (15)B	SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 3/200 – FLECHA PASO DE VEHÍCULOS.....	81
706 – (15)C	SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 1/300 ROJO + 2/200 – PASO DE VEHÍCULOS.....	83
706 – (15)D	SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 1/300 ROJO + 2/200 – FLECHA PASO DE VEHÍCULOS.....	84
706 – (16)	SEMÁFOROS DE POLICARBONATO PEATONALES 2 MÓDULOS 2/200 CUADRADOS - PASO DE PEATONES.....	86
706 – (17)	PULSADORES PEATONALES.....	88
706–(18)	BÁCULO TRONCOCÓNICO COMPLETO DE ACERO GALVANIZADO.....	89
706 – (19)	EXTENSIÓN DE BÁCULO.....	91
706 – (21)	COLUMNA VEHICULAR DE ACERO GALVANIZADO – Ø=110 MM, H= 3.00 M.93	
706 – (22)	COLUMNA PEATONAL DE ACERO GALVANIZADO – Ø=110MM, H=2.40M 95	
706 – (23)	COLUMNA PARA CVD – H=6.40 M., INCLUYE EXTENSIÓN DE 5 M..... 97	
706 – (24)	POSTE DE HORMIGÓN PARA CCTV – L=14M.....	99
706 – (25)	VARILLA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA – 1.80M 16MM..... 102	
706 – (26)	CONDUCTOR DE COBRE NO 4 * 14 AWG – FLEXIBLE CARCAZA PLÁSTICA..... 104	
706 – (27)	CONDUCTOR DE COBRE, Nº 8 DESNUDO – (TIERRA)..... 106	
706 – (28)	CONDUCTOR DE COBRE NO 3*10 AWG – FLEXIBLE (ACOMETIDA)..... 108	
706 – (29)	CONDUCTOR DE COBRE NO. 3*14 AWG – FLEXIBLE CONCÉNTRICO - CCTV.....	109
706 – (30)	CABLE DE DATOS – 2 PARES EAPSP 0,9 MM..... 110	
706 – (31)	CABLE FTP BLINDADO CAT 6.....	112
706 – (32)	SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS.....	113
220 – (6) E / PRC1	COMUNICADOS DE PRENSA ESCRITA.....	115
220 (5) E	COMUNICADOS RADIALES.....	116
PMS1	MONITOREO MATERIAL PARTICULADO (PM2,5 Y PM10) 24 H.....	117
PMS2	MONITOREO DE AIRE AMBIENTE (CO2, NO2, SO2, O3) 24 H.....	119
PMS3	MONITOREO DE RUIDO.....	121
206 – (2) E	ÁREA PLANTADA (ÁRBOLES O ARBUSTOS) – H = 2.50 M.....	123

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

LISTADO DE ESPECIFICACIONES

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
MOVIMIENTO DE TIERRAS							
1	303 - 2 (1)	Excavación sin clasificar	m3	X			
2	304 - 1 (2)	Material de préstamo importado	m3	X			
3	309 - 2 (2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 m) - D > 20 km	m3-Km	X			
4	309 - 4 (2)	Transporte de material de préstamo importado	m3/Km	X			
PAVIMENTO							
5	403 - 1	Sub-base, Clase 2.	m3	X			
6	404 - 1	Base, Clase 2	m3	X			
7	405 - 1 (1)	Asfalto emulsificado CSS-1h - para imprimación (1.40 l/m ²)	l	X			
8	405 - 2 (1)	Asfalto diluido tipo RC grado 250 para riego de adherencia (0.45 l/m ²)	l	X			
9	405 - 5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, e = 17.80 cm	m2	X			
10	405 - 8 (1)	Pavimento de hormigón de cemento Portland, f'c = 350 kg/cm ² , tipo I	m3	X			
11	405 - 8 (2) a	Acero de refuerzo - juntas longitudinales de construcción: barra corrugada Ø = 12 mm, Gr40, L = 60 cm @ 52 cm, junta longitudinal en el eje	Kg	X			
12	405 - 8 (2) b	Acero de refuerzo - juntas transversales de contracción y/o construcción: barra pasajuntas lisa Ø = 32 mm, L = 45 cm @ 30 cm, espaciamiento entre juntas transversales = 3.75 m	Kg	X			
13	405 - 8 (2) c	Acero de refuerzo - canastillas para centrado de barra corrugada de Ø = 12 mm	Kg	X			
14	405 - 8 (2) d	Acero de refuerzo - canastillas para centrado de barra pasajuntas lisa de Ø = 32 mm	Kg	X			
15	405 - 9 (1)	Juntas aserradas y de construcción, incluye sellado	m	X			
16	405 - 9 (1) E	Juntas de aislamiento de borde, incluye sellado	m				X
OBRAS COMPLEMENTARIAS							
17	301 - 3 (1)	Remoción de hormigón - bordillos y aceras	m3	X			
18	206 (3)	Área encespada - Conformación vegetal de faja central	m2				X
19	206 (3)	Área encespada - Protección vegetal de faja central y berma inicia	m2				X
20	307 - 2 (1)	Excavación y relleno para estructuras - Bordillos y aceras	m3	X			
21	610 - (1)	Bordillos de hormigón, f'c = 210 kg/cm ² , V = 0,116 m ³ /m	m	X			
22	610 - (2)	Aceras de hormigón, f'c = 210 kg/cm ² , e = 10 cm	m2	X			
ESTRUCTURAS - DEPRIMIDO CUBIERTO - Infraestructura							
23	301 - 2 E	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	m2				X
24	303 - 2 (1)	Excavación sin clasificar	m3	X			
25	309 - 2 (2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 m) - D > 20 Km	m3-Km	X			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
26	606 - 1 (2)	Material filtrante, e = 0.30 m	m3	X			
27	503 (6) E	Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E, f'c = 180 kg/cm ²	m3				X
28	503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c = 280 kg/cm ²	m3	X			
29	504 (1)	Acero de refuerzo en barras, fy = 4 200 kg/cm ²	Kg	X			
30	301 - 4.02 (1) E	Remoción de puentes de acero - Paso peatonal existente, incluy corte, desoldada, desalojo a 15 Km	Kg				X
31	806 - 3a E	Junta impermeable - cinta de PVC de 20 cm - juntas de muros	m				X
32	607 - (1) E	Tubería de PVC, Ø = 110 mm para drenaje - incluy geotextil NT 1600	m				X
33	404 - 1	Base, Clase 3 - relleno de aproches laterales	m3	X			
34	405 - 5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, e = 5 cm	m2	X			
35	806 - 3b E	Juntas transversales - losa inferior (incluy junta jeene, acero de refuerzo, aserrado y sellado de juntas con polisulfato o similar)	m				X
36	509 (1) E	Protección de taludes laterales con emulsión de copolímero de vinil acetato o similar	m2				X
ESTRUCTURAS - DEPRIMIDO CUBIERTO - Superestructura							
37	405 - 5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, e = 5 cm	m2	X			
38	504 (1)	Acero de refuerzo en barras, fy = 4 200 kg/cm ²	Kg	X			
39	503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c = 280 kg/cm ²	m3	X			
40	502 (1)	Elementos estructurales de hormigón precomprimido (Vigas L= 10.34 m, incluy hormigón f'c = 350 kg/cm ² , Acero en barras fy = 4 200 kg/cm ² , Acero de precompresión, Tensado, Inyección de cables y lanzamiento de vigas entre otros)	u	X			
41	704 - 1 (7)	Barandales metálicos sobre parapetos de hormigón (según detalle)	m	X			
42	507 (2) E	Pintura de acero estructural	Kg				X
43	206 (3)	Área encespada - Conformación vegetal de faja central	m2				X
44	504 (2)	Acero de refuerzo de malla de alambre (malla electrosoldada 1 Ø 4 mm, c/15 cm)	m2	X			
45	823.a E	Apoyo de neopreno, Tipo STUP, Dureza SHORE 60° - (350 * 350 * 40) mm	u				X
46	610 - (4) E	Material ligero para relleno en veredas	m3				X
ESTRUCTURAS - DEPRIMIDO ABIERTO y ACCESOS - Infraestructura							
47	301-2 E	Replanteo y nivelación con equipo topográfico	m2				X
48	303 - 2 (1)	Excavación sin clasificar	m3	X			
49	309 - 2 (2)	Transporte de material de excavación (Transporte libre 500 m) - D > 20 Km	m3-Km	X			
50	404 - 1	Base, Clase 3 - relleno de aproches laterales	m3	X			
51	606 - 1 (2)	Material filtrante, e = 0.30 m	m3	X			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
52	607 - (1) E	Tubería de PVC, Ø = 110 mm para drenaje - incluy geotextil NT 1600	m				X
53	503 (6) E	Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E, f'c = 180 kg/cm ²	m ³				X
54	503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c = 280 kg/cm ²	m ³	X			
55	504 (1)	Acero de refuerzo en barras, fy = 4 200 kg/cm ²	Kg	X			
56	405 - 5	Capa de rodadura de hormigón asfáltico mezclado en planta, e = 5 cm	m ²	X			
57	806 - 3A E	Junta impermeable - cinta de PVC de 20 cm - juntas de muros	m				X
58	704 - 1 (7)	Barandales metálicos sobre parapetos de hormigón (según detalle)	m	X			
59	507 (2) E	Pintura de acero estructural	Kg				X
60	806 - 3b E	Juntas transversales - losa inferior (incluy junta jeene, acero de refuerzo, aserrado y sellado de juntas con polisulfato o similar)	m				X
61	509 (1) E	Protección de taludes laterales con emulsión de copolímero de vinil acetato o similar	m ²				X
ESTABILIZACIÓN DE TALUDES							
62	509(1)	Mortero de cemento colocado neumáticamente - Ho lanzado f'c = 240 kg/cm ² , e = 8 cm, malla electrosoldada Ø 5mm@10cm, tubo PVC Ø 50 cm de L=50 cm, varilla fijación Ø 14 mm L=2m	m ²	X			
63	509 (1) a E	Impermeabilización y revestimiento - Anclajes de estabilización, Ø perforación = 4", varilla Ø 25 mm L = 6 m, incluy placa, rosca y tuerca	m				X
64	307 - 3 (1)	Excavación para cunetas y encauzamientos (cunetas de coronación a mano - L = 200 m)	m ³	X			
65	511 - 1 (4) E	Revestimiento de hormigón simple - para cunetas de coronación, f'c = 210 kg/cm ² , e = 10 cm. Cuneta secc cuadrada libre 0.40*0.40 m	m ³				X
DRENAJE - Alcantarillado Pluvial - Nuevas redes							
66	01.001.4.02	Replanteo y nivelación de ejes	m		X		
DRENAJE - Alcantarillado Pluvial - Sumideros							
67	503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, f'c=210 kg/cm ²	m ³	X			
68	504 (1)	Acero de refuerzo en barras, fy = 4 200 kg/cm ²	Kg	X			
69	03.010.4.14	Suministro y colocación de TAPA y CERCO H.F., Ø = 600 mm - pozos de revisión	u		X		
70	03.010.4.19	Suministro y colocación de rejilla HF (1.00 * 0.60) m - patas con cerco	u		X		
71	03.004.4.60	Tubería PVC UE alcantarillado D.N.I 300 mm - incluy material, transporte, instalación	m		X		
72	03.004.4.62	Tubería PVC UE alcantarillado D.N.I 400 mm - incluy material, transporte, instalación	m		X		
73	03.004.4.64	Tubería PVC UE alcantarillado D.N.I 500 mm - incluy material, transporte, instalación	m		X		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
74	03.004.4.68	Tubería PVC UE alcantarillado D.N.I. 700 mm - incluy material, transporte, instalación	m		X		
75	01.003.4.01	Excavación de zanjas a mano, H = 0.00 - 2.75 m (en tierra)	m3		X		
76	01.003.4.24	Excavación de zanja a máquina, H = 0.00 - 2.75 m (en tierra)	m3		X		
77	01.003.4.25	Excavación de zanja a máquina, H = 2.76 - 3.99 m (en tierra)	m3		X		
78	01.003.4.26	Excavación de zanja a máquina, H = 4.00 - 6.00 m (en tierra)	m3		X		
79	05.012.4.02	Excavación pozo 0 - 6 m (en tierra) - incluy elevación, apilamiento para desalojo	m3		X		
80	05.012.4.06	Excavación pozo 6 - 15 m (en tierra) - incluy elevación, apilamiento para desalojo	m3		X		
81	03.007.4.42	Pozo de revisión H.S., H = 1.76 - 2.25 m - incluy tapa y cerco de hierro fundido y peldaños	u		X		
82	03.007.4.43	Pozo de revisión H.S., H = 2.26 - 2.75 m - incluy tapa y cerco de hierro fundido y peldaños	u		X		
83	03.007.4.44	Pozo de revisión H.S., H = 3.26 - 3.75 m - incluy tapa y cerco de hierro fundido y peldaños	u		X		
84	03.007.4.47	Pozo de revisión H.S., H = 4.76 - 5.25 m - incluy tapa y cerco de hierro fundido y peldaños	u		X		
85	03.007.4.48	Pozo de revisión H.S., H = 5.26 - 5.75 m - incluy tapa y cerco de hierro fundido y peldaños	u		X		
86	03.007.4.51	Pozo de revisión H.S., H = 5.76 - 6.25 m - incluy tapa y cerco de hierro fundido y peldaños	u		X		
87	03.007.4.49	Pozo de revisión H.S., H = 6.76 - 7.25 m - incluy tapa y cerco de hierro fundido y peldaños	u		X		
88	01.008.4.01	Entibado continuo - madera	m2		X		
89	01.005.4.01	Relleno compactado - material de excavación	m3		X		
DRENAJE - Alcantarillado Pluvial - Rápida escalonada							
90	01.003.4.17	Excavación a mano a cielo abierto (en tierra)	m3		X		
91	01.010.4.22	Encofrado / desencofrado gradas	m2		X		
92	503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$	m3	X			
93	504 (1)	Acero de refuerzo en barras, $f_y = 4\ 200 \text{ kg/cm}^2$	Kg	X			
94	503 (6) E	Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$	m3				X
95	508 (3)	Gaviones - revestidos PVC	m3	X			
96	01.021.4.01	Enrocado	m3		X		
DRENAJE - Soluciones Interferencias Hidrosanitarias - Red de Agua Potable							
97	01.001.4.02	Replanteo y nivelación de ejes	m		X		
98	01.003.4.17	Excavación a mano a cielo abierto (en tierra)	m3		X		
99	01.004.4.01	Rasanteo de zanja a mano	m2		X		
100	01.005.4.01	Relleno compactado - material de excavación	m3		X		
101	02.003.4.03	Tubería PVC U/E 1.25 MPA, $\varnothing = 110 \text{ mm}$ - incluy materiales, transporte, instalación	m		X		
102	02.003.4.62	Tubería PVC U/E 1.25 MPA, $\varnothing = 160 \text{ mm}$ - incluy materiales, transporte, instalación	m		X		

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
103	06.008.4.03	Desinstalación tubería PVC, Ø = 110 mm	m		X		
104	06.008.4.04	Desinstalación tubería PVC, Ø = 160 mm	m		X		
105	02.018.4.67	Unión mecánica lámina de acero 4" - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
106	02.025.4.128	Recubrimiento unión mecánica 4"	u		X		
107	02.018.4.68	Unión mecánica lámina de acero 6" - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
108	02.025.4.129	Recubrimiento unión mecánica 6"	u		X		
109	02.004.4.11	Codo acero 4" >45 - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
110	02.004.4.12	Codo acero 6" >45 - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
111	02.004.4.2	Tee acero 6 * 6 * 6" - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
112	01.007.4.13	Desalojo de escombros	m3		X		
DRENAJE - Soluciones Interferencias Hidrosanitarias - Instalación Hidrante							
113	02.022.4.02	Hidrante de pedestal 4" - incluy material, transporte e instalación	u		X		
114	02.038.4.01	Unión de hierro dúctil, 150 mm (acero-HD-PVC) - incluy material, transporte e instalación	u		X		
115	02.007.4.03	Válvula de compuerta de 4" - incluy material, transporte e instalación	u		X		
116	02.017.4.01	Caja de válvula 6" - incluy material, transporte e instalación	u		X		
117	02.018.4.67	Unión mecánica lámina de acero 4" - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
118	02.025.4.128	Recubrimiento unión mecánica 04"	u		X		
119	02.004.4.171	Zeta de acero 4" - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
120	02.004.4.11	Codo acero 4" >45 - incluy materiales, transporte, instalación	u		X		
121	02.004.4.183	Reducción Acero 04" a 06" - incluy material, transporte e instalación	u		X		
SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO - Instalaciones nuevas							
122	IE - 1	MONTAJE DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO DE 100 KVA INCLUYE BASE DE HORMIGÓN	glb			X	
123	IE - 2	TABLERO DE CONTROL DE ALUMBRADO INCLUYE BASE DE HORMIGÓN	glb			X	
124	IE - 3	TRANSICIÓN AÉREA SUBTERRÁNEA MEDIO VOLTAJE - incluy eqp protecc medio voltaje para celdas seccionamiento y transformador alumbrado público	glb			X	
125	IE - 4	SISTEMA DE PUESTA A TIERRA PARA CELDAS DE SECCIONAMIENTO, TRANSFORMADOR, TCL	u			X	
126	IE - 5	CELDA MODULAR SF6 24 KV FUNCIÓN INTERRUPTOR AUTOMÁTICO 400 A	u			X	
127	IE - 6	CELDA MODULAR SF6 24 KV FUNCIÓN DE LÍNEA	u			X	
128	IE - 7	CELDA MODULAR SF6 24 KV FUNCIÓN PROTECCIÓN DE TRANSFORMADOR	u			X	
129	IE - 8	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE AL AISLADO PARA 25 KV # 500 MCM AWG TIPO XLPE	m			X	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
130	IE - 9	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE AI AISLADO PARA 25 KV # 4/0 AWG TIPO XLPE PARA ALIMENTADORES DE CIRCUITOS SUBTERRÁNEOS DE MEDIO VOLTAJE	m			X	
131	IE - 10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE AL TTU # 250 MCM AWG PARA NEUTRO DE CIRCUITOS DE MEDIO VOLTAJE	m			X	
132	IE - 11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDUCTOR DE AI TTU # 1/0 AWG PARA NEUTRO DE CIRCUITOS DE MEDIO VOLTAJE	m			X	
133	IE - 12	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN BAJO VOLTAJE DESDE TRANSFORMADOR DE 100 KVA HASTA TGM (GASOLINERA) CON CONDUCTOR AI TIPO TTU 3 * # 4/0 (1/0) AWG	m			X	
134	IE - 13	POSTE METÁLICO GALVANIZADO, H=8,5M, ESPESOR CHAPA 4MM, DIÁMETRO VARIABLE, PINTADO COLORES RAL, UN BRAZO PARA 2 LUMINARIAS, INCLY CANASTILLA METÁLICA HEXAGONAL Y OBRA CIVIL	u			X	
135	IE - 14	POSTE METÁLICO GALVANIZADO, H=8,5M, ESPESOR CHAPA 4MM, DIÁMETRO VARIABLE, PINTADO COLORES RAL, DOS BRAZOS PARA 2 LUMINARIAS, INCLY CANASTILLA METÁLICA HEXAGONAL Y OBRA CIVIL	u			X	
136	IE - 15	Canalización subterránea con tubería de PVC 2''	m			X	
137	IE - 16	POZOS DE REVISIÓN DE 0.60X0.60X0,75 M PARA ALUMBRADO PUBLICO	u			X	
138	IE - 17	LUMINARIA DE LEDS PARA ALUMBRADO VIAL DE 150W 4,000 K CON BRAZO METÁLICO DE 1,20M DE LONGITUD Y 15° DE INCLINACIÓN INCLUYE CABLE TIPO THHN #12 AWG Y CONECTORES	u			X	
139	IE - 18	LUMINARIA DE LEDS PARA ALUMBRADO VIAL DE 200W 4,000 K CON BRAZO METÁLICO DE 1,20M DE LONGITUD Y 15° DE INCLINACIÓN INCLUYE CABLE TIPO THHN #12 AWG Y CONECTORES	u			X	
140	IE - 19	LUMINARIA DE LEDS PARA SOBREPONER EN TUNEL DE 100W 12,000 LM INCLUYE CABLE TIPO THHN #12 AWG Y CONECTORES	u			X	
141	IE - 20	TENDIDO DE CABLE AI TTU 2X#2 AWG PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO PUBLICO.	m			X	
142	IE - 21	TENDIDO DE CABLE AI TTU 2X#2 AWG PARA CIRCUITOS DE ALUMBRADO PUBLICO EN CANALETA METÁLICA 20/8 CM PARA INTERIOR DE TUNEL	m			X	
143	IE - 22	ACOMETIDA SUBTERRÁNEA EN BAJA TENSÓN DESDE TRANSFORMADOR HASTA TCL CON CONDUCTOR DE AL TIPO TTU 3 X # 2 (4) AWG	m			X	
144	IE - 23	MATERIAL MENOR PARA AISLAMIENTO DE CABLES INCLUYE CINTAS AUTOFUNDENTES Y TYPE	glb			X	
145	IE - 24	EXCAVACIÓN Y RELLENO DE ZANJA	m			X	
146	IE - 25	MANGUERA DE POLIETILENO NEGRA DE 2''	m			X	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
147	IE - 26	Canalización Eléctrica EU0-OB(1X3C+2X3B+1X1A+1TR)	m			X	
148	IE - 27	POZOS DE REVISIÓN DE 1.20X1.20X1,20 M PARA MEDIO VOLTAJE	u			X	
149	IE - 28	POZO DE COMUNICACIONES 1,50*1,30*1,70 M	u			X	
150	IE - 29	Canalización Conectividad EU0-OB(1X1A)	m			X	
151	IE - 30	DESMONTAJE DE RED AÉREA EXISTENTE DE MEDIO Y BAJO VOLTAJE, ALUMBRADO PÚBLICO, INCLY TRANSFORMADORES, EQP PROTECCIÓN, ESTRUCTURAS METÁLICAS, TENSORES, POSTES DE HORMIGÓN	glb			X	
SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO - Interferencias							
152	IE - I - 1	RETIRO DE CANALIZACIÓN Y POZOS EXISTENTES TELEFÓNICOS EN EL LADO NORTE	m			X	
153	IE - I - 2	INSTALACIÓN DE CANALIZACIÓN 4V-110 MM PVC TELEFÓNICA EXISTENTE EN EL LADO NORTE	m			X	
SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO - Repuestos							
154	IE - R - 1	POSTE METÁLICO GALVANIZADO, H=8,5M, ESPESOR CHAPA 4MM, DIÁMETRO VARIABLE, PINTADO COLORES RAL, UN BRAZO PARA 2 LUMINARIAS, INCLY CANASTILLA METÁLICA HEXAGONAL Y OBRA CIVIL	u			X	
155	IE - R - 2	POSTE METÁLICO GALVANIZADO, H=8,5M, ESPESOR CHAPA 4MM, DIÁMETRO VARIABLE, PINTADO COLORES RAL, DOS BRAZOS PARA 2 LUMINARIAS, INCLY CANASTILLA METÁLICA HEXAGONAL Y OBRA CIVIL	u			X	
156	IE - R - 3	LUMINARIA DE LEDS PARA ALUMBRADO VIAL DE 150W 4,000 K CON BRAZO METÁLICO DE 1,20M DE LONGITUD Y 15° DE INCLINACIÓN INCLUYE CABLE TIPO THHN #12 AWG Y CONECTORES	u			X	
157	IE - R - 4	LUMINARIA DE LEDS PARA ALUMBRADO VIAL DE 200W 4,000 K CON BRAZO METÁLICO DE 1,20M DE LONGITUD Y 15° DE INCLINACIÓN INCLUYE CABLE TIPO THHN #12 AWG Y CONECTORES	u			X	
158	IE - R - 5	LUMINARIA DE LEDS PARA SOBREPONER EN TUNEL DE 100W 12,000 LM INCLUYE CABLE TIPO THHN #12 AWG Y CONECTORES	u			X	
SISTEMA DE ALUMBRADO PÚBLICO - Cámaras de Transformación							
159	503 (2)	Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, $f'c = 240 \text{ kg/cm}^2$	m3	X			
160	503 (6) E	Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$	m3				X
161	504 (1)	Acero de refuerzo en barras, $f_y = 4 200 \text{ kg/cm}^2$	Kg	X			
162	303 - 2 (1)	Excavación sin clasificar	m3	X			
CANALIZACIÓN - Instalaciones de Iluminación							
163	CAN IL - 01	Canalización Eléctrica EU0-OB(4X3B+1X1A+1TR)	m			X	
164	CAN - 03	Canalización Alumbrado EU0-OB(1X1A)	m			X	
165	CAN IL-03	Pozo de Alumbrado Tipo A, 60 * 60 * 80 cm	u			X	

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
166	CAN IL-05	Pozo de Distribución Tipo C, 120 * 120 * 140 cm	u			X	
167	307 - 3 (1)	Excavación de zanjas - máquina	m3	X			
CANALIZACIÓN - Instalaciones de Conectividad							
168	CAN - 02	Canalización Conectividad EU0-OB(2X3B+1X1B)	m			X	
169	IE - 29	Canalización Conectividad EU0-OB(1X1A)	m			X	
170	CAN - 09	Pozo de Comunicaciones 150 *130 * 170 cm	u			X	
171	307 - 3 (1) c	Excavación de zanjas - máquina	m3	X			
172	CAN CON-05	Poste proyectado de hormigón de 9 m	u			X	
SEÑALIZACIÓN - Horizontal							
173	705 - (1) a	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de PARE (ancho 0.40 m para velocidades < 50 Km/H, L = variable) Blanca	m	X			
174	705 - (1) b	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de CEDA EL PASO (ancho 0.40 m para velocidades < 50 Km/H * 0.60 pintura, 0.60 m brecha, L = variable) Blanca	m	X			
175	705 - (1) c	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de DETENCIÓN (ancho 0,20 m * 0.60 m pintura, 0.60 brecha, L = variable) Blanca	m	X			
176	705 - (1) d	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de CRUCE CEBRA (ancho 0,45 m, L = variable) Blanca	m	X			
177	705 - (1) e	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de CRUCE CONTROLADO POR SEMÁFORO (ancho 0,25 m, L = variable) Blanca	m	X			
178	705 - (1) f	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea DOBLE CONTINUA (ancho 0.15 m, L = variable) Amarilla	m	X			
179	705 - (1) g	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de SEPARACIÓN DE CARRILES DE CIRCULACIÓN (ancho 0.15 m * 3.00 m pintura, 9.00 brecha, L = variable) Blanca	m	X			
180	705 - (1) h	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de SEPARACIÓN DE CARRIL CONTINUAS (ancho 0.15 m, L = variable) Blanca	m	X			
181	705 - (1) i	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de CONTINUIDAD O GUÍA (ancho 0.15 m, 1.00 m pintura, 3.00 m brecha, L = variable) Blanca	m	X			
182	705 - (1) j	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de BORDE DE CALZADA CONTINUA (ancho 0.15 m, L = variable) Blanca	m	X			
183	705 - (1) k	Marcas de pavimento (Termoplástica): Línea de CONTORNO PARA CHEVRÓN (ancho 0.15 m, L = variable) Blanca	m	X			
184	705 - (1) l	Marcas de pavimento (Termoplástica): CHEVRONES (0.90 - 1.80 m, L = variable) Blanca	m	X			
185	705 - (3) a	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE FRENTE, Blanca	u	X			
186	705 - (3) b	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE FRENTE, Blanca *	u	X			
187	705 - (3) c	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE FRENTE + VIRAJE IZQUIERDO O DERECHO, Blanca	u	X			
188	705 - (3) d	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE FRENTE + VIRAJE IZQUIERDO O DERECHO, Blanca *	u	X			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
189	705 - (3) e	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE VIRAJE IZQUIERDO O DERECHO, Blanca	u	X			
190	705 - (3) e	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE VIRAJE IZQUIERDO O DERECHO, Blanca *	u	X			
191	705 - (3) h	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE INCORPORACIÓN, Blanca *	u	X			
192	705 - (3) g	Marcas de pavimento FLECHAS (Termoplástica): FLECHA DE VIRAJE EN "U"	u	X			
193	705 - (3) h	Marcas de pavimento (Termoplástica): PARADA DE BUS (Líneas y símbolo)	u	X			
194	705 - (3) i	Marcas de pavimento (Termoplástica): CRUCE PEATONAL (pictograma y flechas)	u	X			
195	705 - (4) a	Marcas sobresalidas de pavimento MSP (TACHAS) REFLECTIVAS UNIDIRECCIONAL, 0.10 * 0.10 * 0.0175 m (Blanca - Rojas) - incluido pegamento epóxico	u	X			
196	705 - (4) b	Marcas sobresalidas de pavimento MSP (TACHAS) REFLECTIVAS UNIDIRECCIONAL, 0.10 * 0.10 * 0.0175 m (Amarillas) - incluido pegamento epóxico	u	X			
SEÑALIZACIÓN - Vertical							
197	707 - 4 (1)	Pórticos para señalización de carretera - L = 9.20 m, en bandera	u	X			
198	707 - 4 (1) E	Reubicación de pórticos existentes	u				X
199	707 - 4 (2) a	Mensaje total en un pórtico: Placa informativa (1.75 * 2.00) m, ASTM D4956, Tipo XI	u	X			
200	707 - 4 (2) b	Mensaje total en un pórtico: Placa informativa (3.47 * 1.75) m, ASTM D4956, Tipo XI	u	X			
201	707 - 4 (2) c	Mensaje total en un pórtico: Placa informativa (2.82 * 1.75) m, ASTM D4956, Tipo XI	u	X			
202	707 - 4 (2) d	Mensaje total en un pórtico: Placa informativa (2.47 * 1.75) m, ASTM D4956, Tipo XI	u	X			
203	707 - 4 (2) e	Mensaje total en un pórtico: Placa informativa (3.41 * 1.75) m, ASTM D4956, Tipo XI	u	X			
204	707 - 4 (2) f	Mensaje total en un pórtico: Placa informativa (2.74 * 2.35) m, ASTM D4956, Tipo XI	u	X			
205	708 - 5 (1) a	Señales al lado de la carretera - Placa regulatoria de PARE (octagonal inscrito) - (0.75 * 0.75) m - Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
206	708 - 5 (1) b	Señales al lado de la carretera - Placa regulatoria de CEDA EL PASO (triangular) - (0.90 * 0.90) m, Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
207	708 - 5 (1) c	Señales al lado de la carretera - Placa restrictiva de VELOCIDAD MÁXIMA (0.75 * 0.75) m, Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
208	708 - 5 (1) d	Señales al lado de la carretera - Placa restrictiva de ALTURA MÁXIMA (0.90 * 0.90) m, Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
209	708 - 5 (1) e	Señales al lado de la carretera - Placa regulatoria PARADA DE BUS (0.60 * 0.80) m, Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV.	u	X			

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
210	708 - 5 (1) f	Señales al lado de la carretera - Placa preventiva VARIAS (0.75 * 0.75) m - Reflectividad ASTM 4956, Tipo IV	u	X			
211	708 - 5 (1) g	Señales al lado de la carretera - Placa preventiva auxiliar de distancia (0.75 * 0.45) m, Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
212	708 - 5 (1) h	Señales al lado de la carretera - Placa informativa sobre POSTES A UN LADO DE LA CARRETERA (2.33 * 1.40) m, Reflectividad ASTM 4956, Tipo IV	u	X			
213	708 - 5 (1) i	Señales al lado de la carretera: Placa informativa sobre POSTES A UN LADO DE LA CARRETERA (1.80 * 0.75) m, Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
214	708 - 5 (1) j	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro OBSTRUCCIÓN EN LA VÍA (0.40 * 0.90) m, Reflectividad ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
215	708 - 5 (1) k	Señales al lado de la carretera: Delineador de peligro ALINEAMIENTO HORIZONTAL (1.60 * 0.4) m, ASTM D4956, Tipo IV	u	X			
216	712 - (1) E	Bolardos plásticos (Ø = 90 mm, L = 80 cm)	u				X
SEMAFORIZACIÓN - Obra civil para semaforización							
217	706 - (1) a	Basamento de Báculo - (0.80*0.80*0.80) m - incluy excavación y desalojo	u				X
218	706 - (1) b	Basamento de columna vehicular y peatonal - (0.60*0.60*0.60) m - incluy excavación y desalojo	u				X
219	706 - (1) c	Basamento de Regulador - (0.75 * 0.30) m - incluy excavación y desalojo	u				X
220	706 - (1) d	Basamento de columnas CDV - (0.70*0.70*0.70) m - incluy excavación y desalojo	u				X
221	706 - (3) a	Ductos de acera o calzada - 4 vías	m				X
222	706 - (3) b	Ductos de acera o calzada - 1 vía	m				X
223	706 - (4)	Pozo de revisión semaforica - (0.80*0.80*0.80) m - incluy tapa y cerco hierro dúctil	u				X
SEMAFORIZACIÓN - Reguladores de semáforos y cámaras							
224	709 - (12)	Regulador completo de semáforo tipo TELVENT - 12 grupos	u				X
225	709 - (13)	Cámara CCTV - Cámara de supervisión de circuito cerrado de televisión	u				X
226	706 - (14)	Cámara de video TRAFICAM	u				X
SEMAFORIZACIÓN - Semáforos y Módulos LED - pulsadores							
227	706 - (15) a	Semáforos de policarbonato de 3 módulos 3/200 - paso de VEHÍCULOS	u				X
228	706 - (15) b	Semáforos de policarbonato de 3 módulos 3/200 - FLECHA paso de VEHÍCULOS	u				X
229	706 - (15) c	Semáforos de policarbonato de 3 módulos 1/300 rojo + 2/200 - paso de VEHÍCULOS	u				X
230	706 - (15) d	Semáforos de policarbonato de 3 módulos 1/300 rojo + 2/200 - FLECHA paso de VEHÍCULOS	u				X
231	706 - (16)	Semáforos de policarbonato peatonales 2 módulos 2/200 cuadrados - paso de PEATONES	u				X
232	706 - (17)	Pulsadores peatonales	u				X

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMMP

Nº	Ítem	Descripción	Unidad	Generales MOP-001-F-2002	EPMAAPS	EEQ	Especial
SEMAFORIZACIÓN - Postes, báculos y accesorios							
233	706 - (18)	Báculo troncocónico completo de acero galvanizado	u				X
234	706 - (19)	Extensión de báculo	u				X
235	706 - (20)	Soporte sencillo para fijación de semáforos - en columna o de báculo	u				X
236	706 - (21)	Columna VEHICULAR de acero galvanizado - Ø = 110 mm, h = 3.00 m	u				X
237	706 - (22)	Columna PEATONAL de acero galvanizado - Ø = 110 mm, h = 2.40 m	u				X
238	706 - (23)	Columna para CVD - h = 6.40 m, incluy extensión de 5 m	u				X
239	706 - (24)	Poste de hormigón para CCTV - L = 14 m	u				X
SEMAFORIZACIÓN - Cables eléctricos y de datos							
240	706 - (25)	Varilla de cobre para puesta a tierra - 1.80 m 16 mm	u				X
241	706 - (26)	Conductor de cobre Nº 4*14 AWG - flexible carcasa plástica	m				X
242	706 - (27)	Conductor de cobre Nº8 desnudo - (Tierra)	m				X
243	706 - (28)	Conductor de cobre Nº 3*10 AWG - flexible (acometida)	m				X
244	706 - (29)	Conductor de cobre Nº 3*14 AWG - flexible concéntrico - CCTV	m				X
245	706 - (30)	Cable de datos - 2 pares EAPSP 0.9 mm	m				X
246	706 - (31)	Cable FTP blindado - CAT 6	m				X
247	706 - (32)	Sistema de protección de descargas atmosféricas -	glb				X
RUBROS AMBIENTALES: Implementación del PMA							
248	205 - (1)	Agua para control de polvo	m3	X			
249	220 - (6) E / PRC1	Comunicados de Prensa Escrita	u				X
250	220 - (5)	Comunicados Radiales	u				X
251	220 - (1)	Charlas de concientización - Talleres	u	X			
252	220 - (2)	Charlas de adiestramiento (Seguridad Laboral y Salud Ocupacional)	u	X			
253	708 - 5 (1) a, b, c	Señal preventiva (vallas móviles) - 1.20 * 0.60	u	X			
254	708 - 5 (1) d, e, f	Señal preventiva (vallas móviles) - 0.60 * 0.60	u	X			
255	PMS1	Monitoreo material particulado (PM2,5 y PM10) 24 h	u				X
256	PMS2	Monitoreo de aire ambiente (CO2, NO2, SO2, O3) 24 h	u				X
257	PMS3	Monitoreo de ruido	u				X
258	206 (3) E	Área encespada	m2				X
259	206 (2) E	Área plantada (Árboles o arbustos) - h = 2.50 m	u				X
EXPROPIACIONES							
260	EXP - 1	Expropiaciones: Terreno, Construcciones, Cerramientos, etc.	glb			N/A	
Total				100	50	45	65

FASE III – DISEÑOS DEFINITIVOS

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

405 – 9 (1) E JUNTAS DE AISLAMIENTO DE BORDE, INCLUYE SELLADO

GENERALIDADES

Para controlar las fisuras y los movimientos que generan las tensiones producidas en el interior de las estructuras se recurre al uso de refuerzos tales como armaduras de acero que absorban las tensiones y la construcción de juntas para controlar los movimientos generados por las tensiones.

Las juntas de construcción se utilizan para controlar deformaciones, y de este modo reducir los incrementos de los esfuerzos en los materiales por la dilatación térmica. Entre los ejemplos más comunes tenemos las juntas en las losas de pavimentos rígidos y en los muros laterales, ya sean bordillos o parapetos de hormigón.

En las construcciones de concreto se especifican tres tipos de juntas: juntas de contracción, juntas de construcción y juntas de expansión o aislamiento

1. DESCRIPCIÓN

Juntas De Expansión o Aislamiento

El aumento de temperatura en el concreto ocasiona, en ausencia de restricciones, un incremento de su volumen. En el caso de pavimentos de concreto hidráulico, al existir una relación tan pequeña entre el espesor y el área superficial del elemento, este aumento de volumen es más notorio en su dimensión longitudinal. Si existe confinamiento (es decir se impide el aumento de longitud), se introducen necesariamente esfuerzos de compresión, los cuales, aunque son bien resistidos por el concreto, tiene efectos secundarios perjudiciales, como producir el alabeo en las placas, e introducir esfuerzos en las estructuras colocadas dentro del pavimento rígido (zapatas, columnas, tubos de drenaje, sumideros, etc.), o estructuras colindantes con él (puentes, Intersecciones viales, escaleras, muros, etc.). Por estas razones, las losas de concreto deben estar separadas estructuralmente de otros elementos o estructuras fijas, a fin de permitir que se presenten movimientos diferenciales, tanto horizontales como verticales. Para ello, se han desarrollado las “juntas de expansión”, también llamadas “juntas de aislamiento” o “juntas de dilatación”

Cuando las losas de pavimento rígido empalman con otras estructuras viales previamente existentes, o por construirse (bordillos, muros), en condiciones que no permitan utilizar los pasadores de transferencia de cargas, se recomienda la construcción de una junta de aislamiento, sin pasador de transferencia, en cuyo caso el ancho recomendable de la junta es de 2 cm, la profundidad será la del espesor de la losa y la longitud será la correspondiente a los tramos de pavimento rígido y carriles de tráfico

2. MATERIALES

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

- Disco de diamante 14" 3000m a 3"
- Cinta adhesiva de pintor de 50mm
- Sellante de poliuretano autonivelante para juntas anchas en superficies horizontales.
- Respaldo der juntas preformado de polietileno celular expandido 3/8" (9.5mm)

MATERIAL PARA JUNTAS DE AISLAMIENTO

Los sellantes de juntas de dilatación deben cumplir con las especificaciones ASTM D-1751 (especificación estándar para juntas de dilatación preformadas para pavimentos de concreto y construcciones estructurales); o ASTM D-1752 (especificación estándar para caucho esponjoso preformado y rellenos de corcho de juntas de dilatación para pavimentos de concreto y construcciones estructurales), según sea el caso.

Los Sellantes preformados para juntas están conformados de material elastomérico y pueden obtener multitud de formas. Las formas y dimensiones deberían constar en los planos.

La Fiscalización debe confirmar por una inspección visual que el sellante cumpla con las propiedades requeridas, para la instalación, en su tamaño, configuración y manufactura y deberá establecer la distorsión que existe.

RELLENO DE JUNTAS

Los materiales que se usan para el relleno de juntas en frío, como las masillas, deberán cumplir con lo especificado en la norma ASTM 1850.

Los materiales que se usan para sellar juntas en caliente pueden ser de los siguientes tipos:

- a) Elásticos deben cumplir con lo especificado en la norma AASHTO M 173.
- b) Elastoméricos los cuales cumplirán con lo estipulado en la norma AASHTO M 282.

Los materiales de caucho esponjoso, corcho y corcho auto expandible deberán cumplir los requisitos físicos que están establecidos en la norma AASHTO M 153.

Los materiales preformados para juntas de expansión de concreto, de tipo bituminoso, deben cumplir con los requisitos físicos que están especificados en la norma AASHTO M 33.

Los materiales preformados para juntas de expansión de pavimentos de concreto (no exprimibles y del tipo bituminoso elástico) deberán cumplir con los requisitos físicos, estipulados en la norma AASHTO M 213.

Los materiales selladores de juntas aplicados en frío deberán cumplir con los requisitos físicos estipulados en la norma ASTM 1850.

Los sellos de juntas, colados en caliente, del tipo elástico, deberán cumplir los requisitos físicos especificados en la norma AASHTO M 173.

Los sellos de juntas, colados en caliente, del tipo elastomérico, deberán cumplir los requisitos físicos y todos los demás requerimientos estipulados en la norma AASHTO M 282.

El detalle de los materiales es el siguiente:

Sellante de poliuretano autonivelante para juntas anchas en superficies horizontales

Respaldo de juntas preformado de polietileno celular expandido 3/8" (9.5 mm)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO).

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los materiales que se usan para sellar juntas de aislamiento serán del tipo señalado en los planos y se sujetarán a lo especificado en la norma AASHTO M 153.

El material utilizado para sello de juntas debe ser suficientemente resistente a los agentes exteriores y capaces de asegurar la estanqueidad de las juntas, sin desprenderse de los bordes de las losas.

Para el sellado de pavimentos en rutas, autovías y autopistas, solo se pueden emplear sellos preformados de policloropreno o selladores de caucho de siliconas.

La forma del sellador debe estar determinada por el ancho de la caja y la profundidad a la que se encuentre el cordón de respaldo. La relación entre el espesor mínimo del sellador y su ancho, conocido como factor de forma, debe estar comprendida entre 0,5 y 1,0, para siliconas y material en caliente, respectivamente.

El cordón de respaldo será compresible constituido por espuma de poliuretano, algodón u otro material compatible. Su diámetro debe ser como mínimo veinticinco por ciento (25%) mayor que el ancho de la junta.

La parte superior del sellador deberá ubicarse aproximadamente a 5 mm por debajo del borde superior de la junta, para evitar el contacto con el neumático cuando se comprima el material.

Los materiales de relleno preformados de tipo bituminoso consistirán en una masilla asfáltica formada y encajada entre dos capas impregnadas de fieltro bituminoso. La masilla estará compuesta por relleno mineral y fibras de refuerzo que pueden contener tiras metálicas delgadas. En el caso de que la masilla contenga atiesador o refuerzo metálico, la porción de masilla contenida no será menor del 70 % para materiales de un espesor mayor de 6,35 mm y 65 % para materiales de menos de 6.35 mm de espesor. Estos materiales deberán cumplir con lo estipulado en la norma AASHTO M 33.

Los materiales preformados del tipo elástico bituminoso consistirán de tiras preformadas hechas de caña o una fibra similar, saturadas uniformemente con asfalto o tiras formadas por corcho granular limpio, recubiertas en forma similar por un ligante asfáltico y encajadas entre dos capas de fieltro saturado o dos capas de fieltro de lana de vidrio. Estos materiales deberán cumplir con lo especificado en la norma AASHTO M 213.

6. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Las tiras preformadas de caucho esponjoso, corcho, bituminosas y elástico-bituminosas que se usan para sello de juntas de expansión deberán tener las dimensiones que se especifiquen en los planos. Las tiras cuyas dimensiones no se especifiquen podrán tener una variación permisible de 1,6 mm en su espesor, 2 mm en su ancho, y 6,4 mm en su longitud; si no cumplen con estos requisitos, serán rechazadas.

Las propiedades descritas de este tipo de materiales serán determinadas de acuerdo al método de ensayo propuesto en la norma AASHTO T 42.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Además, los sellos de tipo bituminoso descritos según AASHTO M 33, requieren el ensayo de solubilidad en bisulfato de carbono propuesto en la norma AASHTO T 44.

Las propiedades descritas para los materiales sellantes de juntas, aplicados en frío, serán determinadas de acuerdo a lo especificado en la norma ASTM 1851, excepto la penetración, que se determinará de acuerdo al método de ensayo propuesto por ASTM D 1191.

Las propiedades descritas para el material sellante de juntas, colado en caliente, del tipo elástico, serán determinadas de acuerdo al método de ensayo propuesto por la norma AASHTO T 187.

Las propiedades descritas para el material sellante de juntas, colado en caliente, del tipo elastomérico, serán determinadas de acuerdo al método de ensayo propuesto por la norma ASTM D 3408.

7. MEDICIÓN

Las juntas de aislamiento de borde se medirán en metros lineales (m), realmente trabajada, debidamente rellena y aceptados por la fiscalización.

8. PAGO

Las cantidades de obras determinadas de acuerdo con lo indicado en el numeral anterior, serán pagadas a los precios unitarios contractuales para el rubro correspondiente.

Estos precios y pago constituirán compensación completa por el transporte y suministros de los materiales, construcción de juntas, incluyendo limpieza y relleno; mano de obra, equipos, herramientas y operaciones conexas de los trabajos considerados en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

405-9 (1) E Juntas de aislamiento de borde, incluye sellado metro lineal (m)

206--(3) E ÁREA ENCESPADA - CONFORMACIÓN VEGETAL DE FAJA CENTRAL

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consiste en la preparación del lecho para recibir la chamba, cortar, acarrear y colocar la chamba de hierbas perennes, en los sitios mostrados en los planos o que fuesen determinados por el Fiscalizador.

2. MATERIALES

- Tierra orgánica
- Césped (chamba)
- Abono orgánico (saco 50 Kg)
- Agua

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Las operaciones de encespado se lo hará en las épocas adecuadas, de conformidad con lo expuesto en las especificaciones ambientales particulares o cuando el Fiscalizador lo autorice por escrito.

El área de donde se extraerá los cuadros de chamba deberá ser aprobada por el Fiscalizador y deberán ser colocados sobre el terreno preparado, durante las 24 horas siguientes a su corte.

Las áreas para el encespado deben estar alineadas y niveladas; el suelo debe ser removido, abonado y aflojado con herramienta manual, en la profundidad indicadas por el Fiscalizador.

Las áreas encespadas deberán ser humedecidas durante su colocación. El Contratista deberá podar, proteger y cuidar a su costo las áreas encespadas, las mantendrá húmedas, arreglando o reponiendo por su cuenta las áreas que no presenten un crecimiento satisfactorio, hasta la recepción definitiva de la obra.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

El área efectivamente encespada, de acuerdo con las estipulaciones de los documentos contractuales, se medirán en metros cuadrados de superficie (m²), medidos en obra y aceptados por la fiscalización. La tierra vegetal se medirá en metros cúbicos y el abono orgánico en kilogramos.

7. PAGO

Este pago constituirá la compensación total por el suministro de las chambas, preparación del suelo, suministro de tierra orgánica y abono; así como por los demás materiales, mano de obra, equipos, herramientas y operaciones conexas de los trabajos considerados en esta

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

sección.

Nº del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

206 (3) E Área encespada – Conformación vegetal de faja central.... metro cuadrado (m2)

301 – 2 E REPLANTEO Y NIVELACIÓN CON EQUIPO TOPOGRÁFICO

1. DESCRIPCIÓN

Se entiende como replanteo, el trazado y confirmación de medidas y niveles llevada desde los planos definitivos al terreno donde se construirá la obra. El replanteo será ejecutado por el Contratista, revisado y aprobado por el Fiscalizador.

El replanteo se realizará en el terreno, para todas las obras, ya sean fijas o para actividades en movimiento, para elementos estructurales o de albañilería señaladas en los planos.

El Contratista está obligado a colocar y mantener hitos y referencias para ejes y niveles que permitan al Fiscalizador realizar chequeos periódicos durante el proceso de construcción.

2. MATERIALES

- Estacas de madera, piola, etc.
- Pintura esmalte

3. EQUIPO A UTILIZAR

En vista de que el proyecto es muy irregular en cuanto a cotas y pendientes, es obligatorio tener estaciones totales de medición fijas y de alta precisión para evitar errores de tipo topográfico durante la construcción, con lo cual se podría realizar la construcción en forma paralela.

Adicionalmente se puede utilizar equipo de menor precisión para puntos secundarios. Todas las medidas de replanteo se deben realizar con herramientas láser o similar.

El detalle de los equipos es el siguiente:

- Equipo de topografía
- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

En la superficie a construirse se marcará y delimitará el sitio exacto para los cortes y rellenos, así como puntos críticos desde donde se puede recuperar cualquier distancia o nivel que servirá para reponer o adicionar.

Previo al inicio del replanteo y nivelación, se determinará con la Fiscalización el método con el que se ejecutarán los trabajos y se realizarán planos de taller de requerirse para un mejor control.

Como punto de partida se utilizará los BMs dejados en campo, al momento del estudio, será comprobado por otro método de precisión de acuerdo con las coordenadas indicadas en los planos.

5. ENSAYOS Y TOLERANCIA.

La precisión de las medidas, serán de la décima parte de la precisión en dígitos de la medida indicada en los planos.

6. MEDICIÓN

La medición para el pago respectivo se realizará por metro cuadrado (m²) de replanteo y nivelación de acuerdo con los requerimientos contractuales y a satisfacción de la Fiscalización.

7. PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por replanteo y nivelación, así como la mano de obra, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección y se pagarán a los precios contractuales respectivos.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
301 – 2 E Replanteo y nivelación con equipo topográfico	metro cuadrado (m ²)

503 (6) E HORMIGÓN NO ESTRUCTURAL DE CEMENTO PORTLAND, CLASE E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en el suministro, puesta en obra y terminado del hormigón de replantillo u otras obras donde se especifique de acuerdo con los requerimientos de los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador.

El hormigón estará constituido por cemento Pórtland, agregado fino, agregado grueso y agua mezclados en las proporciones especificadas o aprobadas.

La clase de hormigón a utilizarse como base de una estructura determinada será indicada en los planos o en las disposiciones especiales.

2. MATERIALES

- Cemento
- Arena
- Ripio
- Agua

3. EQUIPO MÍNIMO

- Concretera a gasolina – 13.5HP (2 sacos)
- Vibrador de hormigón 8HP
- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Clasificación y mezclas de diseño:

El Contratista debe suministrar el diseño de la mezcla y la clasificación de la misma.

El Contratista deberá determinar y medir la cantidad de cada grupo y de cada uno de los ingredientes que conforman la mezcla, incluida el agua.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los materiales usados en la elaboración del hormigón satisfarán los requisitos señalados en las Secciones 801 a 805 del Manual MOP-001-F-2002. La mezcla resultante se presentará a Fiscalización para su aprobación.

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en las normas AAASHTO T22 o ASTM C39.

6. MEDICIÓN

El hormigón no estructural de cemento portland, se medirá en metros cúbicos (m³) de hormigón simple satisfactoriamente incorporados a la obra y aceptados por la fiscalización.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el párrafo anterior, se pagará al precio contractual para el rubro abajo indicado y que consta en el contrato.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
503 (6) E Hormigón no estructural de cemento Portland, Clase E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$	metro cúbico (m3)

301 – 4.02 (1) E REMOCIÓN DE PUENTES DE ACERO – PASO PEATONAL EXISTENTE, INCLUYE CORTE, DESOLDADA, DESALOJO A 15 Km

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la remoción total o parcial de una estructura metálica existente, sea paso peatonal o visera y cualquier elemento anexo a la esta estructura, cuya remoción y desmantelamiento esté previsto en los documentos contractuales.

2. MATERIALES

- Disco de corte de 9" – acero estructural
- Electrodo 6011

3. EQUIPO MÍNIMO

- Amoladora / esmeril
- Soldadora eléctrica, 300A
- Herramienta menor (5% MO)
- Andamios modulo incluye transporte
- Camión grúa, 450HP, 5 secciones
- Volqueta de 12m3

4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

El Contratista deberá presentar, para la aprobación del Fiscalizador, su plan de trabajo para la remoción de las estructuras metálicas, con detalles de los métodos y equipos a emplearse, por lo menos cinco días antes de iniciar las operaciones de remoción.

Los trabajos de desmontaje se realizarán desde el nivel superior de la estructura y entre apoyos, se deberá dar sostenimiento temporal por medio de un camión grúa con brazo hidráulico, se calcularán que los tramos a ser desmontados no excedan la capacidad del brazo del camión. Cabe anotar que el desmontaje de la estructura se lo deberá hacer por módulos o secciones de acuerdo con el cordón de suelda como fueron montados, según se visualiza con facilidad en la estructura, de esta manera se obtendrá una sección completa.

Parte del rubro es la entrega del material debidamente cuantificado.

Las estructuras metálicas señaladas en los planos o disposiciones especiales serán desmontadas cuidadosamente y sus piezas serán trasladadas y depositadas en el sitio dispuesto por la Fiscalización o la Entidad contratante, ubicado a la distancia especificada en los documentos contractuales. Cualquier otro material que, según se indique en los documentos contractuales, se deban recuperar, será removido con cuidado o almacenado en los sitios indicados por el Fiscalizador.

Toda el área de trabajo deberá estar delimitada mediante cintas, conos y demás elementos reflectivos que impidan el ingreso de personas fuera del personal del Contratista o de Fiscalización.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La remoción de puentes de acero – paso peatonal, se medirán en kilogramos (Kg) realmente ejecutados y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades establecidas en la forma indicada en el numeral anterior se pagarán por kilogramo de la estructura metálica retirada.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la remoción, rotura, transporte y almacenamiento o desecho de los elementos de las estructuras, así como de la remoción y disposición de los materiales de las sub–estructuras, incluyendo toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de los trabajos descritos en esta especificación.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

301 – 4.02 (1) E	Remoción de puentes de acero – Paso peatonal existente, incluye corte, desoldada, desalojo a 15 Km	kilogramo (Kg)
------------------	---	----------------

806 - 3 a E JUNTA IMPERMEABLE – CINTA DE PVC DE 20CM – JUNTAS DE MUROS.

1. DESCRIPCIÓN

El trabajo consiste en el suministro y colocación de una banda de PVC, para impermeabilizar las juntas de dilatación entre elementos estructurales, que impida la filtración del agua del interior hacia el exterior o viceversa. Su ubicación dentro de la sección deberá estar por fuera de la ubicación de los pasadores o conectores que tengan en la estructura, que debe indicarse en los planos.

2. MATERIALES

La banda de impermeabilización es hecha con PVC. Por lo general ya se encuentran en el mercado local, conjuntamente con los materiales adicionales como pegantes o sellantes al calor si es permitido. La banda de PVC es fácilmente deformable, para acondicionar a los cambios de dirección dentro de la estructura. El detalle de los materiales es el siguiente:

- Cinta flexible para sellado de PVC 0-22, rollo=15m, peso=15 Kg
- Adhesivo epóxico para tubería y elementos de PVC

3. EQUIPO MÍNIMO

El equipo mínimo para colocar la cinta de PVC en las juntas de los cajones y muros será

- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La banda impermeable de PVC deberá ser colocada de la siguiente manera:

- a) El bulbo central deberá estar de preferencia en el centro de la junta o donde se indique en los planos.
- b) No deberán ser colocadas con clavos.
- c) Las bandas deben ser selladas en caliente.
- d) Para mantener la banda en la ubicación correcta se la sujetará a distancias no mayores de 30 cm.

La banda deberá ser colocada en la longitud que se indique y colocada en los sitios señalados en los planos o los que el Fiscalizador considere necesarios, antes de proceder a la fundición de los estribos, muros, tableros del puente, paredes o losas de alcantarillas o cajones de pasos deprimidos

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Las juntas impermeables – cinta de PVC, se medirán en metros lineales (m), de lo efectivamente colocado en obra y aceptado por la fiscalización.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

7. PAGO

Se pagarán las cantidades que resulten de la medición a los precios establecidos en el contrato respectivo

El pago será el total del suministro, transporte y colocación, así como de la mano de obra y equipo que fueren necesarios en la realización de estos trabajos.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

806 – 3 a E Junta impermeable – cinta de PVC de 20cm-juntas de
muros..... metro lineal (m)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

607 – (1) E TUBERÍA DE PVC, Ø = 110 mm PARA DRENAJE – INCLUYE GEOTEXTIL NT 1600

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de desagües mediante el empleo de tubería de PVC, perforada o sin perforar, del diámetro y longitud que se especifica, así como del geotextil del tipo y resistencia establecidos, en el sitio que se indica en los planos, para el drenaje de las estructuras como estribos, muros y tableros del puente.

2. MATERIALES

- Geotextil NT-1600
- Tubería PVC corrugada - perforada para drenaje D=110 mm

Los geotextiles no tejidos para subdrenes, drenes y filtros cumplirán con las características y especificaciones mínimas indicadas en la tabla 822.2.1

TABLA 822.2.1.

CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL GEOTEXTIL NO TEJIDO, UTILIZADO PARA DRENES, SUBDRENES Y FILTROS

PROPIEDADES	NORMA	UNIDAD	VALOR
MECÁNICAS			
Método Grab	ASTM D-4632		
Resistencia a la Tensión		N(lb)	500(112)
Elongación		%	□□50
Resistencia al Punzonamiento	ASTM D-4833	N (lb)	270 (61)
Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D -4533	N(lb)	230 (52)
Método Mullen Burst Resistencia al Estallido	ASTM D-3786	kPa(psi)	1590(230)
HIDRÁULICAS			
Tamaño de Abertura Aparente	ASTM D-4751	mm (Nº Tamiz)	0.18 (80)
Permeabilidad	ASTM D-4491	cm/s	40 x 10 ⁻²
Permitividad	ASTM D-4491	s-1	2.70
Espesor	ASTM D-5199	mm	1.50
Rentensión de Asfalto	TEXAS DOT3099	l/m2 (gal/yd2)	NA
PRESENTACIÓN			
Tipo de Polímero	Fabricante		Polipropileno
Ancho del Rollo	Medido	m	3.8
Largo del Rollo	Medido	m	150
Área del Rollo	Calculado	m2	525

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La tubería de PVC será recortada en la longitud que se indique y colocada en los sitios señalados en los planos o los que el Fiscalizador considere necesarios, antes de proceder a la fundición de los estribos, muros o tableros del puente.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La tubería de PVC D=110mm para drenaje incluye geotextil, se medirá en metros lineales (m), de lo efectivamente colocado en obra y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Se pagarán las cantidades que resulten de la medición a los precios establecidos en el contrato respectivo

El pago será la compensación total por el suministro, transporte y colocación de la tubería y el geotextil, así como de la mano de obra y equipo que fueren necesarios en la realización de estos trabajos.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

607 – (1) E	Tubería de PVC, Ø = 110 mm para drenaje – incluye geotextil NT 1600	metro lineal (m)
-------------	--	------------------

806 – 3b E JUNTAS TRANSVERSALES – LOSA INFERIOR (incluye junta Jeene, acero de refuerzo, aserrado y sellado de juntas con polisulfato o similar)

1. DESCRIPCIÓN

Las juntas transversales son elementos que sirven de separación entre una dovela y la dovela consecutiva. Las dovelas son elementos estructurales y están formadas por los dos muros laterales y la losa de fondo, a este tipo de configuración se le denomina muros tipo U abiertos y cuando la losa superior se apoya sobre los muros laterales se denomina muros tipo U cerrados.

En el inicio, la dovela N se conecta con la dovela N-1 mediante una barra lisa de acero de refuerzo. Al final de la dovela N-1 parte de las barras son empotradas y al inicio de la dovela N, en el otro extremo de las mismas barras, son deslizantes.

Generalmente las barras de transferencia van acompañadas de un caballete de soporte cuando se tiene pavimento rígido donde el concreto está casi libre. En el presente caso cada dovela tiene su propia armadura estructural y en el preciso espacio donde terminan las armaduras de las dovelas se coloca la junta transversal. Además, puesto que la estructura no es un pavimento rígido, no se ha colocado ningún tipo de caballete. Esto se definirá posteriormente en obra, en común acuerdo entre la Fiscalización y el Constructor.

2. MATERIALES

- Acero de refuerzo en barras, Ø=38 mm, peso=8.9Kg/m
- Tubo de PVC de 50 mm
- Disco de diamante 14" 3000m a 3"
- Adhesivo epóxico
- Perfil de neopreno JJ 3550W (ancho 35mm, profundidad 60mm)
- Macilla elástica tixotrópica biocomponente a base de polisulfuro

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)
- Compresor de aire 252 PCM
- Cortadora dobladora de hierro
- Cortadora de concreto piso disco 14"

4. PROCEDIMIENTO DE LOS TRABAJOS

Colocación de barras de transferencia

Una vez compactado el suelo de fundación, colocado el replantillo, la armadura de refuerzo de la losa de fondo y parcialmente los muros laterales de una dovela N, se colocarán los pasadores de transmisión de esfuerzos y deformaciones de una dovela a otra. Serán lisos y estarán alineados en forma recta en toda la longitud perpendicular al eje de la vía. Las barras irán paralelas al eje de la vía y todos los pasadores estarán alineados. Ver planos de detalles de juntas transversales.

Las barras de transferencia estarán bien aseguradas de manera que no sufran ninguna desviación en el proceso de colado del concreto, de lo contrario no estarían cumpliendo su propósito e irían en contra del trabajo previsto. Las barras están cuantificadas en el resumen total de cantidades de obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Todas las barras de transferencia deben estar horizontales y rectas. En el extremo final que da a la dovela N deben quedar empotradas, y en la dovela N+1 deben quedar libres.

Al inicio de la dovela N se encuentra el grupo de barras de transmisión, que en la dovela N-1 deben estar empotradas, y en la dovela N deben estar libres, para lo cual se colocará un tubo PVC de 50 mm de diámetro o similar. Se debe colocar pintura asfáltica en la dovela N-1 de acuerdo con los planos de juntas.

Las paredes de la losa de fondo de la dovela N-1 servirán como encofrado de la dovela N. Como parte de la junta transversal están las llaves de corte. Cada uno de los detalles se encuentran en los planos respectivos de juntas y cuantificados en los resúmenes de materiales.

Una vez fundida la losa de fondo de la dovela N, estaría completa la fase de colocación de las barras de transferencia.

Aserrado de la junta

Para el proceso de aserrado se deberá tomar en cuenta el plano de juntas, para en forma precisa cortar el concreto aproximadamente 48 horas después del fraguado inicial del concreto o cuando el Fiscalizador estime conveniente.

El aserrado se deberá ejecutar con disco de diamante con un equipo de corte de precisión y en las dimensiones indicadas en los planos de juntas.

Sello de juntas.

Una vez colocado el perfil de neopreno se procederá al sellado de juntas en forma mecánica con polisulfato o similar en los volúmenes indicados en los planos.

El material de sello sólo podrá ser aplicado cuando las ranuras de las juntas estén limpias, libres de polvo, grasas o agua y de cualquier sustancia ajena a la construcción, empleándose para ello herramientas con punta que puedan penetrar en la ranura de las juntas sin dañarlas o utilizando un equipo aprobado por la Fiscalización que cumpla lo indicado en este rubro. El material de sello debe ser cuidadosamente colocado en el interior de los reservorios sin salpicaduras en la superficie y en cantidad suficiente para llenar la junta sin rebabas. Cualquier exceso deberá ser rápidamente removido quedando la superficie limpia de todo material salpicado. La profundidad de penetración del material de sello deberá ser la definida en el proyecto.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La medición para el pago respectivo del rubro Juntas transversales en losa inferior, se realizará por metro lineal (m) de junta debidamente colocada de acuerdo con los procedimientos y otros ítems indicadas en este rubro, a los planos respectivos, requerimientos contractuales y a satisfacción de la Fiscalización.

7. PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales y colocación en el sitio de trabajos, así como por mano de obra, equipo, herramientas,

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección y se pagarán a los precios contractuales respectivos.

N° de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

806 – 3b E	Juntas transversales – losa inferior (incluye junta Jeene acero de refuerzo, aserrado y sellado de juntas con polisulfato o similar)	metro lineal (m)
------------	--	------------------

509 (1) E PROTECCIÓN DE TALUDES LATERALES CON EMULSIÓN DE COPOLÍMERO DE VINIL ACETATO O SIMILAR

1. DESCRIPCIÓN

El producto para emplearse es una emulsión a base de un copolímero de vinil acetato que mezclado con agua y vinil acetato monómero, aglutina las partículas del suelo. Este producto es utilizado principalmente para controlar la emisión de polvo en una vía, estabilizar los suelos de una vía y controlar la emisión de polvo y erosión de un talud (erosión eólica y/o hídrica).

Las características principales que debe cumplir una emulsión de copolímero o su equivalente son las siguientes:

Característica	Descripción o Valor
Forma física	Líquido
Color	Blanco (transparente una vez curado)
Olor	Leve / Leve (sin olor una vez curado)
Ph	4,5 – 6,0
Tasa de evaporación	<1
Densidad de vapor	> 1 (Aire = 1)
Punto de ebullición	> 100,00 ° C (> 212,00 ° F)
Punto de congelación	< 0 ° C (<32 ° F)
Solubilidad en agua	Totalmente (100 %) (hasta la curación)
Peso específico (agua = 1)	1,05 – 1,1

A diferencia del cemento, la emulsión de copolímero o su equivalente no cura químicamente, cura cuando el agua se evapora y se disipa. Una vez curado, el producto se vuelve totalmente transparente, dejando el paisaje natural como intacto.

Para su aplicación la emulsión de copolímero o su equivalente debe mezclarse con agua, ya sea en forma tópica o en la forma de amasado (mezclado con el suelo). Este producto tiene un tiempo de cura que puede variar entre 6 y 48 horas dependiendo de la humedad relativa del aire, viento y condiciones climáticas en general. La aplicación forma una costra en la superficie. La tasa de aplicación y los usos de este producto son variables.

2. MATERIALES

Los materiales para emplearse son:

- Emulsión de copolímero de vinil acetato o similar
- Agua

3. EQUIPO MÍNIMO

En el Proyecto se prevé emplear el siguiente equipo básico, sin que esto signifique una limitación:

- Bomba Jetting manual, 50 a 435 PSI (incluy mangueras y tanque pulverizador de 20)
- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Previo a la estabilización temporal superficial, se entiende que el Contratista ha terminado la actividad de peinado del talud a satisfacción de la Fiscalización.

Existen dos formas de aplicación del producto: vía tópica (aplicación directa en la superficie) y tipo amasado (mezclado del producto con el material del terreno a intervenir). La aplicación de emulsión de copolímero o su similar en la superficie de un talud como una solución temporal de corto plazo del control de polvo y de erosión se realiza normalmente por vía tópica.

Requisitos para la aplicación:

Previo a la aplicación de emulsión de copolímero o similar, el terreno debe estar completamente seco y sin lluvias, durante 72 horas después de la aplicación, por lo que se sugiere conocer las condiciones meteorológicas con antelación.

Durante la aplicación del producto, la temperatura debe ser superior a 4 °C de modo de asegurar el inicio del curado. El curado total se obtendrá entre las 24 y 48 horas, dependiendo de la temperatura ambiente.

La dosificación del producto (litros/m²) variará en función de las características propias del terreno, las condiciones climáticas, la humedad del suelo, la compactación del suelo y la carga a la que pueda estar sometido el terreno.

Aplicación y Resultados:

Los resultados obtenidos con la aplicación de emulsión de copolímero o similar se basan en la tasa de aplicación utilizada. De manera general, las tasas de aplicación modestas son útiles para la supresión de polvo y control de la erosión mediante la creación de una tapa tridimensional o costra superficial. Tasas más pesadas pueden generar cualidades similares a las de cemento y por tanto útiles para la solidificación y estabilización de suelos que se encuentra en la construcción de carreteras. Mediante el ajuste de la tasa de aplicación, la emulsión de copolímero o similar puede seguir siendo eficaz desde semanas a varios años. Lo más importante, es que es un producto biodegradable completamente seguro para el ambiente.

El control de la erosión es permanente si se realiza el mantenimiento adecuado. Para el mantenimiento se recomienda usar aproximadamente el 30 % del volumen de aplicación tópica inicial usado para tratar el área seleccionada.

El empleo de emulsión de copolímero o similar inicial y los mantenimientos, pueden crear efectos acumulativos en el tiempo, causados por las capas de mantenimiento, lo que provoca que el material se potencie a medida que pasa el tiempo.

Si la aplicación de emulsión de copolímero o similar es considerada como una solución temporal, la dosificación deberá ser programada de tal manera que cumpla con su objetivo de control de erosión y emisión de polvo en el talud durante la construcción de las obras y que a continuación se descomponga (degradación por vía biológica), de modo que sea factible finalmente la colocación de la solución permanente diseñada para la estabilización del talud vía revegetación (aplicación de geomanta e hidrosiembra).

Los valores referenciales de dosificación y vida útil para la aplicación de una emulsión de copolímero o similar en taludes en función de su pendiente es:

- Control de erosión en taludes (pendiente fuerte) 0,41 litros/m²; 5 litros agua; 12 meses
- Control de erosión en taludes (pendiente media) 0,23 litros/m²; 10 litros agua; 12 meses

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

- Control de erosión en taludes (pendiente suave) 0,19 litros/m²; 12 litros agua; 12 meses

Las tasas de aplicación pueden variar dependiendo del volumen de tránsito, capacidad de carga, tipo de suelo, condiciones climáticas, niveles de humedad y compactación del suelo. Todas las aplicaciones de proceso de mezclado requieren pruebas In Situ y de Laboratorio para determinar las tasas de aplicación y dilución óptimas.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La medición para el pago respectivo del rubro PROTECCIÓN DE TALUDES LATERALES CON EMULSIÓN DE COPOLÍMERO O SIMILAR en las zonas seleccionadas de los taludes del Proyecto, se realizará por metro cuadrado (m²) colocado de acuerdo con las características indicadas en este rubro, a los planos respectivos, requerimientos contractuales y a satisfacción de la Fiscalización.

7. PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por suministro de materiales, el diseño de la dosificación, su instalación en el sitio de trabajos, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta subsección y se pagarán a los precios contractuales respectivos.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
509 (1) E Protección de taludes laterales con emulsión de copolímero de vinil acetato o similar	metro cuadrado (m ²)

823.a E APOYO DE NEOPRENO, TIPO STUP, DUREZA SHORE 60° – (350*350*40) mm

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en el suministro, fabricación y colocación de las placas de neopreno tipo STUP, de las dimensiones que se solicitan en los planos, de acuerdo con las especificaciones presentes. Las placas deberán ser colocadas con los alineamientos señalados en los planos, sobre el sitio de apoyo de apoyos y pilas y bajo las vigas de la superestructura.

2. MATERIALES

- Neopreno, dureza SHORE 60° - incluy placas metálicas

En el neopreno tipo STUP estarán embebidas las láminas de acero de las dimensiones indicadas. La calidad del material de neopreno deberá ser de la dureza que se indique en los planos y las láminas de acero tendrán una calidad de al menos la del acero ASTM A-36.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)

4. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los materiales de estos apoyos deberán estar acordes a las especificaciones de la sección 823 para aceros y 8.23.9 para material elastomérico de las Especificaciones Generales para Caminos y Puentes 2002, del MOP (001 F-2002).

5. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El proceso de fabricación estará acorde a lo que se indique en los planos esto es que se unirán las planchas de neopreno y acero en el orden que se indique y deberán ser pegadas entre sí.

Las láminas internas de acero antes de ser pegadas deberán ser limpiadas de todo lo que contenga su superficie (herrumbre, escamas, rebabas, grasas, etc.) y se ser posible semblanteadas. Tampoco deberán tener bordes agudos.

La unión entre placas de neopreno y acero deberá ser hecha mediante el proceso de vulcanizado bajo honda calorífica y presión, para que puedan desarrollar esfuerzos altos al desprendimiento.

6. MEDICIÓN

Los apoyos de neopreno, se medirán en unidades (u), de las dimensiones indicadas en los planos, realmente colocadas en obra y aprobadas por el Fiscalizador.

7. PAGO

Las cantidades establecidas, se pagarán a los precios contractuales. Este pago será por el suministro fabricación, colocación, incluido mano de obra y equipo necesario en estos procesos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
823. a E Apoyo de Neopreno, Tipo STUP, Dureza SHORE 60° – (350 * 50 * 40) mm	unidad (u)

610 – (4) E MATERIAL LIGERO PARA RELLENO EN VEREDAS

1 DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en el suministro, colocación y compactación del material no estructural para el relleno de algunas estructuras, de acuerdo con los límites y niveles señalados en los planos o fijados por la Fiscalización.

2. MATERIALES

- Cascajo grueso

Para el relleno no estructural se podrá utilizar cascajo o gravilla de pómez con la aprobación de la Fiscalización. Se permitirá el uso de tierra vegetal para rellenos de jardinería en aceras.

El cascajo se extraerá de bancos aprobados por Fiscalización. La gravilla es un árido intermedio resultado del tratamiento de trituración, dosificación por tamaños y/o lavado en operaciones mecanizadas. De forma general el tamaño de la gravilla estará entre 6 y 35 mm.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Plancha vibroapisonadora, 65 Kg
- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El relleno se realizará al volteo, compactado en capas no mayores a los 40 cm de espesor

En el caso de que el relleno se destine a la siembra de especies vegetales (jardinería), el suelo o tierra vegetal se extenderá por medios manuales o mecánicos sin compactar, en una sola capa, con la aprobación de la Fiscalización.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS.

No aplica.

6. MEDICIÓN

El material ligero para relleno en veredas, se medirá en metros cúbicos (m³) de material efectivamente colocado, de conformidad con lo señalado en los planos y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO.

Las cantidades establecidas en la forma indicada, se pagará a los precios contractuales para cada uno de los rubros abajo designados y que consten en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el relleno no estructural, toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales, operaciones conexas, necesarias para la ejecución de los trabajos descritos en esta Sección, a satisfacción de la Fiscalización.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

610 – (4) E Material ligero para relleno de veredas metro cúbico (m³)

507 (2) E PINTURA DE ACERO ESTRUCTURAL

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la pintura para estructuras nuevas de acero y la repintada de las instalaciones ya existentes, de acuerdo con los requisitos previstos en los documentos contractuales y las instrucciones del Fiscalizador. El tipo y color de pintura a ser aplicada se indicarán en los planos o en las disposiciones especiales; las características de la pintura utilizada estarán de acuerdo con lo especificado en la Sección 507, 507-5 y 826 de las especificaciones MOP-001F-2002.

2. MATERIALES

- Pintura anticorrosiva
- Diluyente industrial para pintura

La pintura para primera capa de piezas de metal será del tipo primario de minio alquídico (Norma INEN 1.043) u otra anticorrosiva aprobada por el Fiscalizador. En caso de requerirse, la pintura para esta capa llevará epóxico catalizador, en cuyo caso cumplirá la Norma INEN. Esta pintura debe ser aplicada en el lugar de fabricación de la pieza, y no se permitirá el traslado a la obra de ningún elemento que no lleve esta protección.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Equipo de pintura, cap 42onz, máx 1000psi
- Herramienta menor (5% MO)

Estará de acuerdo con lo indicado en las secciones 507, 507-5 y 826 de las especificaciones MOP-001F-2002.

4. PROCEDIMIENTO DEL TRABAJO

Estará de acuerdo con lo indicado en las secciones 507, 507-5 y 826 de las especificaciones MOP-001F-2002.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

La pintura deberá ser muestreada y ensayada en la fábrica, luego de lo cual se entregará en la obra adjuntando los certificados de cumplimiento. En todo caso, no se permitirá la aplicación de la pintura, sino después de que haya sido aprobada por el Fiscalizador.

Se debe entregar al Fiscalizador un recipiente cerrado de cada tipo de pintura por cada lote o embarque, para su ensayo.

Todos los muestreos y ensayos deberán ser realizados de acuerdo con lo establecido en las normas INEN 1.022, 1.023, 1.024 y 1.032 a 1.041, la que corresponda a la pintura que se está analizando.

La pintura para acabado de las piezas o estructuras metálicas debe ser de uno de los siguientes tipos:

- Anticorrosiva de plomo, (INEN 1.015);
- Anticorrosiva, de barniz y plomo, (INEN 1.019);
- De acabado, de aluminio vinílica, (INEN 1.020);
- Esmalte alquídico brillante, (INEN 1.045).

La pintura de acabado debe cumplir con los requisitos establecidos en la norma INEN correspondiente, y tendrá el color que señale el Fiscalizador. Se debe presentar con la debida anticipación muestras para la selección respectiva.

6. MEDICIÓN

La pintura de acero estructural, se medirá en kilogramo (Kg) colocado de acuerdo con las características indicadas en este rubro, a los planos respectivos, requerimientos contractuales y a satisfacción de la Fiscalización.

7. PAGO

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por la limpieza y pintura y otros trabajos, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de las actividades descritas en esta subsección y se pagarán a los precios contractuales respectivos.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
507 (2) E Pintura de acero estructural	kilogramo (Kg)

509 (1) a E IMPERMEABILIZACIÓN Y REVESTIMIENTO – ANCLAJES DE ESTABILIZACIÓN, Ø PERFORACIÓN = 4'', VARILLA Ø 25 mm L = 6 m, INCLUYE PLACA, ROSCA Y TUERCA

1. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

Esta especificación cubre todas las operaciones relacionadas con la perforación mecánica de orificios para la instalación de barras roscadas o pernos de acero helicoidales de anclaje sobre la superficie del talud.

Los pernos y las barras roscadas de acero para anclaje deberán instalarse, dadas las características del suelo, como una solución en los lugares específicos en donde se necesite asegurar la estabilidad del talud, tal como se muestra en los planos y según las instrucciones de la Fiscalización.

DEFINICIONES

Los pernos y barras de acero roscadas son utilizados principalmente para la fortificación y el reforzamiento de rocas, taludes y suelos.

La longitud de las barras o pernos para anclaje puede ser variable, siendo su máximo valor 12 m. Cuando es necesario prolongar la barra o perno puede utilizarse una copla. Las coplas son extensiones para longitudes de perno mayores a 12 m, sistema diseñado para no perder la resistencia de todo el conjunto. También se emplean con el propósito de optimizar el uso de retazos de barras.

La barra de acero roscada es considerada como un perno pasivo, según su forma de actuar, es decir que es aquella que desarrolla carga, una vez que la roca o suelo empieza a deformarse. También se lo conoce como "perno por adhesión" porque su instalación demanda la inyección de mortero o lechada de cemento.

2. MATERIALES

- Barreno de perforación $\varnothing = 4'' \times 36''$
- Agua
- Acero de refuerzo en barras, $\varnothing = 25 \text{ mm}$
- Pletina de acero laminado A 36 – $250 \times 250 \times 10 \text{ mm}$
- Tuerca acero estructural – 1'' ($\varnothing = 25 \text{ mm}$)
- Rodela acero estructural – 1'' ($\varnothing = 25 \text{ mm}$)
- Oxígeno
- Cemento
- Aditivo expansivo plastificante EPS
- Aditivo plastificante acelerador del hormigón

3.1. Conjunto de barras o pernos de acero de anclaje.

El conjunto de barras o pernos de anclaje destinado para este tipo de trabajo, deberán cumplir con la Norma ASTM A 36 y está compuesto de los siguientes elementos:

Barra roscada en sentido izquierdo en toda su longitud.

Placas de apoyo o anclaje, mismas que además del orificio para el paso del perno de anclaje, y podrán ser planas o cónicas, de acuerdo con las necesidades de instalación. El diseño plano o cónico es único y permite garantizar el soporte deseado. El diseño cónico permite realizar ajustes adicionales y anclajes más firmes y de mayor tensión.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Tuerca de ajuste: Tuerca hexagonal de ajuste izquierdo, que puede ser fundida o maquinada y con borde redondeado para ajuste.

Coplas: para barras de anclajes cuya longitud es superior a los 12 m y para optimizar los retazos.

Los conjuntos de materiales antes indicado deberán ser revestidos en fábrica, con una grasa plástica aprobada por la Fiscalización que evite su oxidación. Antes de su instalación, toda la grasa de los pernos deberá ser completamente removida, a excepción de la parte que sobresale al exterior, misma que debe cubrirse con grasa adicional, si la original colocada en fábrica se encuentra deteriorada o insuficiente.

A menos que la Fiscalización lo indique de otro modo, para la instalación se seguirá las instrucciones del fabricante de los pernos o barras, como se indica a continuación.

Referencias de normas para pernos/barras y accesorios

Material	Especificación
Barras o Pernos de anclajes	ASTM A 36
Tuercas de rosca a izquierda	ASTM A 563, GRADO B, cabezal hexagonal y borde redondeado
Placas de apoyo o sujeción	ASTM A 36 para material (mínimo) / ASTM F432 para deflexión (placas >= 6 ")
Coplas para barra helicoidal	ASTM A 615, GRADO 40 y 60
Lechada de cemento (para pernos de anclaje)	Sin contracción (usar aditivo expansor) con adición de un aditivo fluidificante aprobado por la Fiscalización – ASTM C 1107
Resina epóxica (para pernos y barras de anclaje)	ASTM C 881

En el Proyecto se prevé utilizar, tal como se muestran en los planos, barras o pernos de anclaje de diámetro de 25 mm y longitudes = 6,0 m. El espaciamiento horizontal será de 3,0 m y vertical de 1,5 m. Cualquier variación importante de lo indicado en los planos, merecerá la justificación del Contratista y la aprobación de la Fiscalización.

A continuación, en el cuadro siguiente se indican las características principales de los pernos o barras helicoidales sugeridos para el Proyecto:

Características principales de los pernos o barras helicoidales

Tipo de Perno (código)	Diámetro Exterior (mm)	Alargamiento en 200 mm (%)	Capacidad Rendimiento de Carga (kN)	Resistencia a la Tracción mín (N/mm ²)	Resistencia a la Fluencia mín (N/mm ²)
Barra 25	25	20 mín	135	408	253

(1 N/mm² = aprox. 10,2 kgf/cm²; 1 kN = aprox. 102 kgf)

Las placas de apoyo o sujeción tendrán forma cuadrada, serán levemente ovaladas y como dimensiones 250 * 250 mm, espesores de 10 mm y perforación de un diámetro igual a 25 mm.

3.2. Mortero de cemento.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

El mortero para el anclaje de los pernos o barras deberá ser un mortero de cemento sin contracción, que consistirá en una mezcla de cemento Portland Tipo I con la adición de un aditivo químico fluidificante aprobado por la Fiscalización. La dosificación recomendada es:

1 parte de cemento;
0,4 - 0,5 partes de agua, y;
el porcentaje de aditivo que recomienden las normas.

Dosificación que deberá ser previamente probada en campo mediante una prueba con perno de anclaje. El Contratista puede solicitar la aprobación de la Fiscalización para el uso de dosificaciones alternativas, demostrando que los resultados serán iguales o mejores que los obtenidos con la dosificación antes indicada. El mortero debe ser mezclado durante un tiempo mínimo de 3 minutos, en una mezcladora de alta velocidad y tamizado antes de su inyección, en forma húmeda, a través del tamiz N° 14. La preparación de la mezcla se realizará durante la instalación del perno o barra.

3. EQUIPO MÍNIMO

El detalle del equipo es el siguiente:

- Cizalla manual 18mm
- Equipo de perforación en superficie – incluy bomba, revestimientos y accesorios
- Equipo de oxicorte
- Equipo de inyección (cemento) – mezclador integrado, bomba de pistón y compresor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

4.1 Instalación:

Esta sección cubre todas las operaciones relacionadas con la perforación de agujeros para la instalación de las barras o pernos de anclaje roscados; y suministro, instalación e inyección con mortero de cemento después de colocar las barras.

Las barras o pernos de anclaje, de la longitud y con el patrón de espaciamiento indicado por la Fiscalización o mostrados en los planos, se deberán instalar tan pronto como sea posible

En los sitios en donde se instalen barras o pernos de anclaje, el Contratista debe disponer de todos los andamios, accesorios y equipo necesarios para efectuar la inyección inmediatamente después de instalados las barras.

4.2 Perforación.

El proceso constructivo y el equipo para usar para perforar los agujeros serán elegidos por el Contratista y deberán ser adecuados para hacer las perforaciones en el diámetro y la longitud especificada en los planos. Se consideran adecuados los agujeros hechos por medio de perforadoras a roto percusión, con barrido de aire y agua o por medio de jumbo, y luego limpiados para eliminar los residuos y materiales producidos o empleados durante la perforación. Si el Contratista por razones constructivas, realizare perforaciones de mayor diámetro al establecido en esta tabla, no podrá exigir en el pago un mayor precio al establecido en el precio unitario contractual.

Inmediatamente después de realizada la perforación y limpieza se procederá a la colocación de la barra o perno. En las perforaciones no se permitirá el empleo de grasas u otros lubricantes.

4.3 Instalación con inyección con mortero de cemento.

Después de la colocación de la barra o perno de anclaje, el espacio anular entre barra y roca, en el inicio de la perforación, debe ser empacado o sellado para mantener la presión de la inyección, la cual no será mayor que la requerida para rellenar el hueco adecuadamente. La operación debe ser tal que asegure que el orificio haya sido completamente inyectado y todo el aire haya salido de la perforación. Se considerará que el orificio ha sido inyectado cuando se produzca el retorno del mortero de cemento a través del orificio de ventilación.

Se deberá asegurar la barra contra cualquier movimiento durante la inyección y hasta el momento en que el mortero haya fraguado lo suficiente para soportar la barra y cualquier fuerza que pueda aplicársele.

Si durante la inyección de una barra o perno se observa que el cemento inyectado sale por puntos en la roca adyacente a la barra, éstos deberán ser convenientemente taponados para evitar que siga desperdiciándose material de inyección a través de ellos.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

El Plan de Control de Calidad presentado por el Contratista deberá incluir, por lo menos, los siguientes ensayos para barras o pernos de anclaje:

5.1. Ensayos de tracción.

El Contratista deberá suministrar, instalar y colocar en sitio muestras de los pernos o las barras de anclaje previstas en las obras, y todos los materiales y el equipo necesario para los ensayos. La instalación de las barras se hará en dirección normal a la superficie de la roca. La barra anclada será tensada con un torque de 28 kgf-m.

A continuación, se realizará el ensayo de tracción utilizando un gato hidráulico apropiado, provisto de un extensómetro con dial que permita lecturas de 0,025 mm. La carga será aplicada en incrementos de 500 kgf, registrándose al mismo tiempo la lectura del extensómetro hasta alcanzar el límite de fluencia del anclaje.

En cada tipo de barra se realizarán 4 ensayos.

5.2. Ensayos de control.

El Programa de Control de Calidad del Contratista, preverá la realización de ensayos de rutina para comprobación de los pernos o barras de anclaje instalados en conjuntos de 50. Se controlará el torque en la barra seleccionada, para verificar que ésta no sea menor que el 90 % del torque inicial aplicado. Si el valor del torque fuere menor al especificado, el Contratista deberá revisar y completar el torque, de ser necesario, en todas las barras o pernos del grupo.

5.3. Tolerancias.

Salvo especificación contraria, el equipo de perforación realizará los trabajos con las siguientes tolerancias:

El eje de la boca de la perforación no estará desplazado en planta, respecto a lo establecido en los planos, más de 50 mm, a comprobar incluso con cinta métrica. Esta comprobación se efectuará en todos y cada uno de los taladros.

Respecto a la posición inicial, el taladro no se desviará más de dos grados sexagesimales (2°), comprobándose con clinómetro o con una escuadra graduada en milímetros y su

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

equivalencia en inclinación. Se efectuará en al menos un 10 % de los taladros y en no menos de tres de ellos.

Respecto al diámetro nominal del bulbo previsto en el Proyecto, la posible reducción no será superior a 2 mm, a comprobar midiendo el útil de perforación con calibre. Se comprobará, cada vez que se cambie el útil de perforación, si se observa un desgaste apreciable, y en no menos del 10 % de los casos.

Finalmente, la longitud de perforación no se desviará en más de 0,20 m a comprobar, midiendo la longitud total de los útiles de perforación empleados incluso con cinta métrica. Esta comprobación se efectuará en al menos el 10 % de los taladros y en no menos de tres.

Los sistemas de medida a utilizar en las comprobaciones anteriores no deberán tener errores totales mayores del 2 % (precisión = 2 %).

6. MEDICIÓN

La medición se hará por metro (m) de perno o barra instalada a satisfacción de la Fiscalización y contemplará: el suministro y transporte de materiales y barras de anclaje; perforación de los agujeros; re perforación de ser necesaria; suministro de todos los accesorios, incluyendo placas de apoyo, tuercas y coplas de ser necesario; mortero de cemento para inyección; instalación de la barra; equipo de inyección; ensayos; reemplazo de las barras defectuosas y; todos los trabajos necesarios para la completa instalación de la barra a satisfacción de la Fiscalización.

8. PAGO

El pago se hará según el precio contractual de la Tabla de Cantidades y Precios. Este precio y este pago será la compensación total por el suministro, transporte de materiales, instalación y ensayos de ser necesario de las barras o pernos de anclaje. No se harán pagos por separado por la perforación de los agujeros para barras de anclaje, por el mortero para inyección, por la reposición de barras no aprobadas por la Fiscalización o, por los ensayos de rutina para comprobación de las barras.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

509 (1) a E	Impermeabilización y revestimiento – Anclajes de estabilización, Ø perforación = 4´´, varilla Ø 25 mm L = 6 m, incluye placa, rosca y tuerca	metro lineal (m)
-------------	---	------------------

511 – 1 (4) E REVESTIMIENTO DE HORMIGÓN SIMPLE PARA CUNETAS DE CORONACIÓN $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, $e=10 \text{ cm}$. Cuneta secc. Cuadrada libre $0.40 \times 0.40 \text{ m}$

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la construcción de revestimientos de hormigón simple $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, $e=10 \text{ cm}$ para cunetas de coronación, en los sitios indicados en los planos u ordenados por el Fiscalizador y de acuerdo con los detalles y dimensiones que consten en los planos o instrucciones respectivas.

2. MATERIALES

- Cemento
- Arena
- Ripio
- Agua
- Aditivo plastif. Acelerador de hormigón
- Madera de encofrado (3 usos)
- Desmoldante protector para todo tipo de formaletas

3. EQUIPO MÍNIMO

- Concretera a gasolina – 13.5HP (2 sacos)
- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Las excavaciones requeridas específicamente para la colocación de la cuneta de coronación, se considerará como excavación manual para el revestimiento de cunetas.

La cuneta de coronación será construida de acuerdo con el alineamiento, pendiente y sección transversal señalados en los planos o indicados por el Fiscalizador.

Su construcción podrá llevarse a cabo en forma manual. No podrán contener restos de raíces, troncos, rocas u otro material que las obstruya, y será obligación del Contratista mantenerlas limpias permanentemente para su eficiente funcionamiento, hasta la recepción provisional, sin costo adicional.

Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el Fiscalizador.

El revestimiento de hormigón $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, $e=10 \text{ cm}$ para cunetas de coronación se efectuará en los sitios indicados en los planos o por el Fiscalizador, empleando hormigón simple de la resistencia citada.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los materiales usados en la elaboración del hormigón satisfarán los requisitos señalados. en las Secciones 801 a 805 del Manual MOP-001-F-2002. La mezcla resultante se presentará a Fiscalización para su aprobación.

La resistencia a la compresión del hormigón se determinará en base al ensayo establecido en las normas AAASHTO T22 o ASTM C39.

6. MEDICIÓN

El revestimiento de hormigón simple para cunetas de coronación, se medirá en metros cúbicos (m³), medidas en la obra y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO.

La cantidad establecida en la forma indicada en el numeral anterior se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado.

Este precio y pago constituirá la compensación total por la excavación manual y el hormigón empleado en el revestimiento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas, necesarios para la ejecución de este trabajo.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
511 – 1 (4) E Revestimiento de hormigón simple para cunetas de coronación f'c = 210 kg/cm ² , e = 10 cm Cuneta secc. cuadrada libre 0.40*0.40 m	metros cúbicos (m ³)

707 – 4 (1) E REUBICACIÓN DE PÓRTICOS EXISTENTES

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en la reubicación o relocalización de pórticos existentes en la vía, su desmontaje, el retiro de la placa de señal, su mantenimiento, la localización del punto donde será reubicado, la construcción de la cimentación y el montaje del pórtico, de acuerdo con los requerimientos de los planos y las instrucciones del Fiscalizador.

2. MATERIALES

- Tool galvanizado, e = 0.75 mm
- Hormigón estructural de cemento Portland, Clase B, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Tubo galvanizado, $\varnothing = 2''$, L=6m
- Señal diamante cubo DG3
- Platina 30 * 3 mm, peso=4.26Kg, L=6m
- Ángulo 30 * 3 mm, peso=8.04Kg, L=6m
- Pernos inoxidables
- Electroscorte (sobrelaminación y pictogramas, leyendas, números, etc.)
- Implementos varios - soldadura, laminación, etc.
- Electrodo 6011

3. EQUIPO MÍNIMO

- Volqueta de 12m³
- Herramienta menor (5% MO)
- Camión mediano de 120HP
- Camión grúa, 450HP, 5 secciones
- Soldadora eléctrica, 300A

4. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

Las estructuras existentes se desmontarán con grúas u otros sistemas que garanticen su integridad y un mínimo tiempo de interrupción de la vía. Luego de lo cual se llevarán al taller para realizar una inspección. mediante ensayos no destructivos como los siguientes: tintas de penetración, ultrasonido o radiografías donde se evaluarán los elementos estructurales y se realizarán los reforzamientos o sustitución de elementos que presenten daños o comprometan la seguridad.

Para la fijación se utilizarán nuevos pernos de anclaje, tuercas y arandelas cumplirán las especificaciones de la subsección 832-5 del manual MOP 001-F-2002.

Las especificaciones para soldadura serán de acuerdo con las normas AWS. La cimentación será de hormigón clase B y deberá cumplir con los requisitos señalados en los planos.

El mensaje, de ser el caso, deberá cumplir con los mismos requerimientos de materiales, incluyendo pintura, de acuerdo con la Sección 708 y si presenta deterioro deberá colocarse nuevas láminas retroreflectivas.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Las barras, placas, y perfiles serán de acero estructural, de acuerdo a lo especificado en las secciones 823 y 830 del manual MOP 001—F- 2002.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Todos los elementos de conexión serán de acero inoxidable, que cumpla con las especificaciones ASTM A -320 clase 2 Tipo 304 – AISI y endurecidos por deformación.

Los pernos de anclaje, tuercas, y arandelas cumplirán las especificaciones de la subsección 832-5 del MOP 001- F- 2002.

Las especificaciones para soldadura serán de acuerdo con las normas AWS.

La cimentación será de hormigón clase B y deberá cumplir con los requisitos sellados en los planos.

6. MEDICIÓN

La reubicación de pórticos existentes y su mensaje, serán medidos en unidades (u) reubicadas y aceptadas por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el desmontaje, mantenimiento, suministro de materiales, fabricación, transporte e instalación de los pórticos para señalización de carreteras, incluyendo la cimentación, mensaje e iluminación, de ser el caso, así como por mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
707 – 4 (1) E Reubicación de pórticos existentes	unidad (u)

712 – (1) E BOLDOS PLÁSTICOS (Ø = 90 mm, L = 80 cm)

1. DESCRIPCIÓN

Los boldos son postes de PVC o policarbonato que se colocan en la calle de forma vertical para que los vehículos no puedan pasar en determinado sitio, aparcar o guiar al conductor en sitios de peligro, como en este caso en la entrada y salida de rampas de intercambiadores.

Este trabajo consistirá en el suministro e instalación de boldos plásticos, de acuerdo con los requerimientos de los planos.

2. MATERIALES

- Cinta reflectante blanca y roja – 3” (rollo 45m)
- Pernos y accesorios de anclaje (3/8*5”)
- Baliza delineadora reflectiva (boldo de polipropileno Ø=90 mm, L=0.80 m)

Existen varios proveedores con distintas especificaciones, sin embargo, se recomienda lo siguiente: El boldo será modular en dos partes removibles, el cuerpo y la base. El poste debe ser fabricado en Poliuretano de alta flexibilidad y memoria de forma, hasta 200 recuperaciones al impacto, con aditivos protectores UV y antioxidantes para la permanencia de las características mecánica y de pigmento con solidez a la luz, mínimo nivel 7. Con base rígida fabricada en Polipropileno para así evitar el desgarramiento al ser impactada ya que la zona de anclaje concentra los esfuerzos en el impacto. Con tres cintas reflectivas Tipo III (ASTM D4956), omnidireccionales de alta flexibilidad, adherida con adhesivo especial para plásticos, de esta manera evitando que las cintas reflectivas se desprendan del dispositivo tras los impactos sufridos. Las medidas del Poste, diámetro de 75 a 90 mm, longitud total 80 cm, espesor de la pared 3 mm. Medidas de la base 110 mm diámetro. Cintas reflectivas, 3 bandas de 7.5 cm de ancho con una separación de 5 cm entre sí. Debe incluir 3 Pernos de anclaje por cada unidad, tipo tirafondo medidas de 3/8 x 5” y taco Fisher de nylon.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los boldos se sujetan al asfalto mediante el anclaje de la base con tonillos y tacos de sujeción, luego de lo cual se inserta el boldo en la base.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los boldos plásticos, se medirán en unidades (u), instalados y aceptadas por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación, transporte e instalación de los bolardos colocada en la vía, que incluye el poste, la base, cintas reflectivas, tirafondos y pernos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, material y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
712 – (1) E Bolardos plásticos (Ø = 90 mm, L = 80 cm).....	unidad (u)

SEMAFORIZACIÓN – OBRA CIVIL PARA SEMAFORIZACIÓN

706 – (1)a BASAMENTO DE BÁCULO – (0.80*0.80*0.80)M – INCLY EXCAVACIÓN Y DESALOJO.

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la construcción de las cimentaciones o bases de los elementos semafóricos que consisten en bases para báculos para que cumplan con las especificaciones técnicas y de acuerdo con lo indicado en los planos.

2. MATERIALES

Se deberá utilizar obligatoriamente hormigón premezclado. La fiscalización autorizará la fabricación de hormigón preparado en sitio, utilizando mezcladora, en caso excepcional. El hormigón consistirá en una mezcla íntima de cemento Pórtland, agregados y agua. Los aditivos se utilizarán cuando así se especifique en el proyecto y en las especificaciones de la EPMMOP.

- Hormigón estructural de cemento portland, clase B, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigón no estructural de cemento portland, clase E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo en barras, $\phi = 25 \text{ mm}$
- Tubería de PVC INEN 2_227 de 110 mm. de diámetro
- Codo desagüe PVC iny 110mm x 90° cc
- Perno acero estructural - 1'' * 3'' ($\phi = 25 \text{ mm}$, $l = 75 \text{ mm}$)
- Electrodo 6011
- Limpiador de tubería PVC
- Pegamento tuberías plásticas

3. EQUIPO MÍNIMO

- Soldadora eléctrica, 300 A
- Volqueta de 12 m³
- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Basamento para Báculo. Será un bloque de hormigón de 0.8 m por lado ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$), que constituirá la cimentación de soporte del báculo. Cuando se requiera implantar báculos en vías de tierra, el basamento tendrá 1.0 m por lado.

En su fundición, que se la realizará de forma que oferte la mayor estabilidad al báculo, se acoplará una armazón de hierro (canastilla), diseñada para anclar su base metálica. El basamento permitirá la conexión del semáforo con el pozo de revisión mediante un tubo de PVC de 110 mm

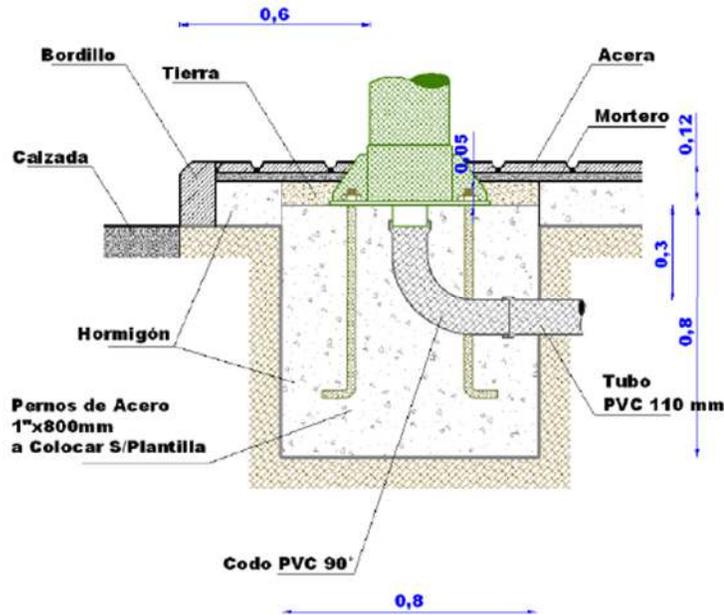


Figura N° 1 – Basamento para Báculo

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los basamentos de báculo, se medirán por unidades (u), medidos en obra y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán el total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del basamento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (1) a Basamento de báculo – (0.80*0.80*0.80)m – incluy
excavación y desalojo

unidad (u)

706 – (1)b BASAMENTO DE COLUMNA VEHICULAR Y PEATONAL – (0.60*0.60*0.60)M – INCLY EXCAVACIÓN Y DESALOJO.

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la construcción de las cimentaciones o bases de los elementos semafóricos que consisten en bases para columnas para que cumplan con las especificaciones técnicas y de acuerdo con lo indicado en los planos.

2. MATERIALES

Se deberá utilizar obligatoriamente hormigón premezclado. La fiscalización autorizará la fabricación de hormigón preparado en sitio, utilizando mezcladora, en caso excepcional. El hormigón consistirá en una mezcla íntima de cemento Pórtland, agregados y agua. Los aditivos se utilizarán cuando así se especifique en el proyecto y en las especificaciones de la EPMMOP.

- Hormigón estructural de cemento portland, clase B, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigón no estructural de cemento portland, clase E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo en barras, $\phi = 25 \text{ mm}$
- Tubería de PVC INEN 2_227 de 110 mm. De diámetro
- Codo desagüe PVC iny 110mm x 90° cc
- Limpiador de tubería PVC
- Pegamento tuberías plásticas
- Perno acero estructural - 1'' * 3'' ($\phi = 25 \text{ mm}$, $l = 75 \text{ mm}$)
- Electrodo 6011

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)
- Soldadora eléctrica, 300 A
- Volqueta de 12 m³

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Basamento para Columna. Será un bloque de hormigón de 0.5 m por lado ($f'c=210 \text{ kg/cm}^2$), que constituirá la cimentación de soporte de la columna. Cuando se requiera implantar columnas en vías de tierra, el basamento tendrá 0.6 m por lado.

En su fundición, que se la realizará de forma que oferte la mayor estabilidad a la columna, se acoplará una armazón de hierro (canastilla) diseñada para anclar su base metálica.

El basamento permitirá la conexión del semáforo con el pozo de revisión mediante un tubo PVC de 110mm.

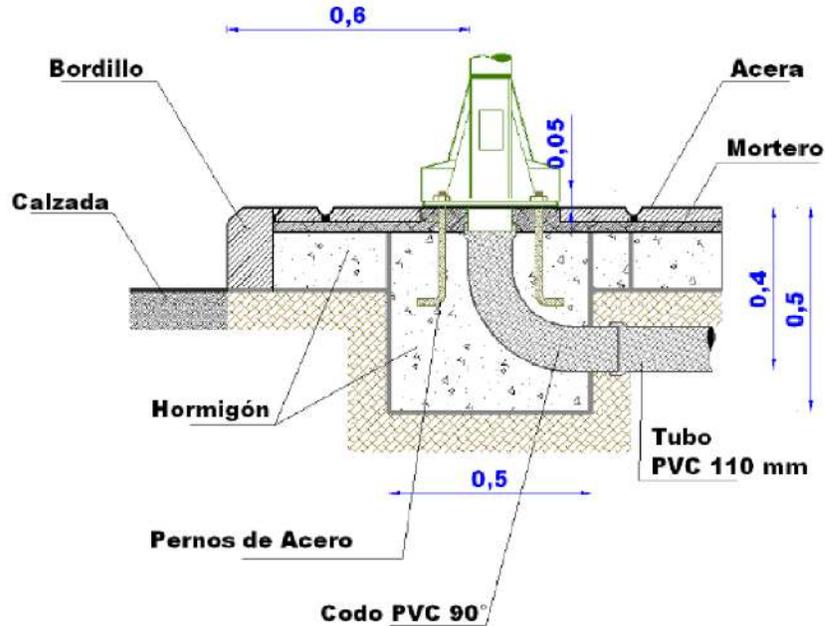


Figura N° 2 – Basamento para Columna

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los basamentos de columna vehicular y peatonal, se medirán por unidades (u), medidos en obra y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán el total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del basamento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (1) b Basamento de columna vehicular y peatonal – (0.60*0.60*0.60)m - inclv excavación y desalojo.....	unidad (u)
---	------------

706 – (1)d BASAMENTO DE COLUMNAS CDV – (0.70*0.70*0.70)M – INCLY EXCAVACIÓN Y DESALOJO

1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la construcción de las cimentaciones o bases de los elementos semafóricos que consisten en bases para columnas CDV para que cumplan con las especificaciones técnicas y de acuerdo con lo indicado en los planos.

2. MATERIALES

Se deberá utilizar obligatoriamente hormigón premezclado. La fiscalización autorizará la fabricación de hormigón preparado en sitio, utilizando mezcladora, en caso excepcional. El hormigón consistirá en una mezcla íntima de cemento Pórtland, agregados y agua. Los aditivos se utilizarán cuando así se especifique en el proyecto y en las especificaciones de la EPMMOP.

- Hormigón estructural de cemento portland, clase B, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Hormigón no estructural de cemento portland, clase E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Acero de refuerzo en barras, $\varnothing = 16 \text{ mm}$
- Tubería de PVC INEN 2_227 de 110 mm. De diámetro
- Perno acero estructural - 3/4" * 3" ($\varnothing = 19 \text{ mm}$, $l = 75 \text{ mm}$)
- Codo desagüe PVC iny 110mm x 90° cc
- Limpiador de tubería PVC
- Pegamento tuberías plásticas
- Electrodo 6011

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)
- Soldadora eléctrica, 300 A
- Volqueta de 12 m³

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Basamento CVD Y CCTV. Será un bloque de hormigón de 210 kg/cm^2 , que constituirá la cimentación de soporte de la columna de las cámaras CVD y CCTV, conforme las dimensiones de la figura N° 4.

En su fundición, que se la realizará de forma que oferte la mayor estabilidad a la columna, se acoplará una armazón de hierro (canastilla) diseñada para anclar su base metálica.

El basamento permitirá la conexión con el pozo de revisión mediante un tubo PVC de 110mm.

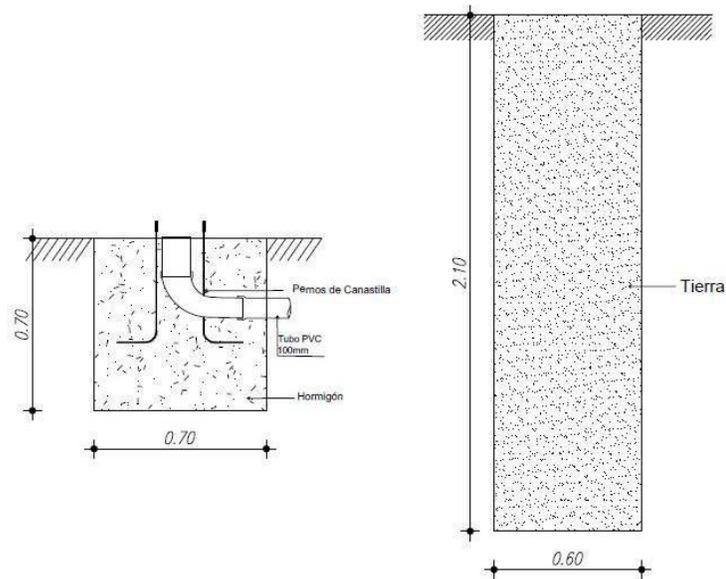


Figura N° 4 – Basamento para CVD y CCTV

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los basamentos de columna CDV, se medirán por unidades (u), medidos en obra y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán el total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del basamento, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (1) d Basamento de columnas CDV – (0.70*0.70*0.70)m
- inclv excavación y desalojo

unidad (u)

706 – (3)a DUCTOS EN ACERA O CALZADA – 4 VÍAS

1. DESCRIPCIÓN

El objeto de esta norma es indicar los pasos a seguir para la instalación de la tubería sea esta de Policloruro de Vinilo Compuesto (PVC), una vez que esté concluida la excavación de la zanja de acuerdo con las normas.

Para que un ducto funcione en condiciones normales y se garantice el paso del cable eléctrico y de control, la máxima curvatura permitida respecto al eje por ningún motivo excederá de 4 grados sexagesimales. Cuando la curvatura del trazado no encaje dentro de las especificaciones expuestas, se debe construir una cámara telefónica para cambio de dirección. En general no serán permitidas las deflexiones (deformaciones geométricas) del tubo que reduzcan en más del 5% del diámetro nominal de la sección del mismo.

2. MATERIALES

Para la reposición de asfalto el material de ruptura de superficies (asfalto, concreto, adoquines etc.) no será usado para el relleno de zanjas. Tales materiales u otros residuos de la zanja serán removidos y desalojados. Los materiales utilizados para el relleno y compactación de zanjas deberán ajustarse a las siguientes especificaciones: Material seleccionado previamente de la excavación

Se podrá utilizar, el material obtenido de la excavación, desechando las mezclas del suelo como: escombros, materia orgánica, arcillas expansivas, lodo, etc, los mismos que deberán ser reemplazados con material de relleno adecuado.

La tubería de PVC es un protector de la clase mono tubular, compuesto por un material termoplástico (policloruro de vinilo rígido). estructurada de interior liso para canalizaciones eléctricas y telefónicas (color naranja). según Normas INEN 1869 y 2227, diseñadas para instalaciones directas bajo tierra sin revestimiento de concreto.

La tubería PVC debe cumplir con las normas INEN 1869 y 2227 Diámetro nominal exterior = 110 mm Espesor de pared uniforme = 2.7 mm mínimo Longitud = 6 metros. Los accesorios como pegamento, anillos de goma y tapones tienen que ser diseñados para su uso con las tuberías arriba especificadas. Se utilizarán únicamente los materiales provenientes de fábricas que tengan el sello de calidad INEN.

2.1. Sueda para tubería PVC rígida. Se limpiarán la espiga y la campana con el limpiador removedor de PVC. Siempre se realizará esta operación, aunque aparentemente los tubos estén limpios. Acto seguido, se aplicará la pega PVC con una brocha de cerda natural. El tamaño de la brocha debe ser igual a la mitad del diámetro de la tubería. No se usarán brochas de cerdas de nylon u otras fibras sintéticas. En todo momento se debe evitar la aplicación excesiva de pega evitando con esto que se creen superficies irregulares que pudieran dañar la chaqueta del cable. No se debe ensamblar la tubería si la espiga, la campana o ambas están impregnadas de agua, ni se permitirá que esta última entre en contacto con la pega líquida, por consiguiente, no son aceptables las instalaciones ejecutadas en condiciones de humedad. Los extremos de la tubería en los pozos de revisión se cortarán de tal manera que permitan la construcción de la boquilla.

2.2. Aprobación. La tubería debe ser adquirida en fábricas que hayan obtenido el certificado y sello de calidad INEN y que cumpla con las Normas INEN 1869 y 2227. En caso de inconvenientes imprevistos, condiciones desfavorables del terreno, existencia de obras de infraestructura de otros servicios públicos, etc., el banco de ductos se constituirá con una disposición tipo colmena o como la Fiscalización lo determine. Para la correcta unión de

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

los tubos se usará el ensamble espiga/campana con el objeto de establecer que el extremo (espiga) de uno de ellos se ajuste perfectamente en la campana del otro.

2.3. Máxima longitud de los tramos. No deberá exceder de 80 metros entre pozos de revisión, sea en calzadas, acera, o en zonas verdes.

- Disco de diamante 14'' 3000 m a 3''
- Arena
- Tubería de PVC INEN 2_227 de 110 mm. de diámetro
- Limpiador de tubería PVC
- Pegamento tuberías plásticas
- Separador de tubería PVC - 2 filas, 2 columnas, $\varnothing = 110$ mm
- Hormigón no estructural de cemento portland, clase E, $f'c = 180$ kg/cm²
- Material para relleno
- Base clase 2 (pasante 1'')

3. EQUIPO MÍNIMO

Se deberá utilizar el equipo que cumpla especificaciones determinadas de acuerdo con las dimensiones de la zanja, el espesor y el volumen total del relleno, las características del material apto para los rellenos y los resultados de los ensayos de compactación. Además, se efectuarán ensayos de densidad en el campo, cuando el Fiscalizador lo requiera, con los cuales se buscará una relación de correspondencia para obtener la gráfica experimental de humedad (W), densidad (d), con el objeto de establecer el mejor rango dentro del cual se pueda contar con el valor de la humedad óptima (W opt.) necesaria para obtener la densidad esperada.

- Retroexcavadora - gallineta, 88 hp, cap. 115 kg
- Plancha vibro apisonadora, min 65 kg
- Cortadora de concreto piso disco 14''
- Volqueta de 12 m³
- Herramienta menor (5% MO)

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

4.1. Canalización en Acera. Al empalmarse los ductos de cables deberá cuidarse que no tengan arena, piedras, etc. por dentro. Se deberá aplicar pegamento líquido apropiado al interior del extremo del conducto, por lo menos en un largo igual a la campana del accesorio, de igual forma al interior de la campana del extremo del otro conducto; y se unirá el tubo asegurándose de un buen asentamiento con una buena distribución del pegamento.

Los ductos de cable se instalarán de manera continua. Se utilizará el mínimo número de uniones. Cuando los ductos deban ser doblados, la correspondiente doblez se realizará con métodos y equipos que no rompan o deformen al conducto. Todos los ductos que hayan sido rotos, dañados o deformados serán desechados. Los ductos deberán estar libres de todo tipo de doblez y obstáculos que impidan pasar los cables, o que les causen daño. Después de la instalación del ducto, un vástago flexible o rígido del mismo diámetro nominal del conducto se pasará a través de él, en presencia del Fiscalizador.

Los terminales abiertos del conducto serán ajustados con tapones, tapas u otros elementos de tal manera que el conducto quede sellado y no permita la entrada de la humedad.

La distribución de los ductos será la que se muestra en la Figura 1.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

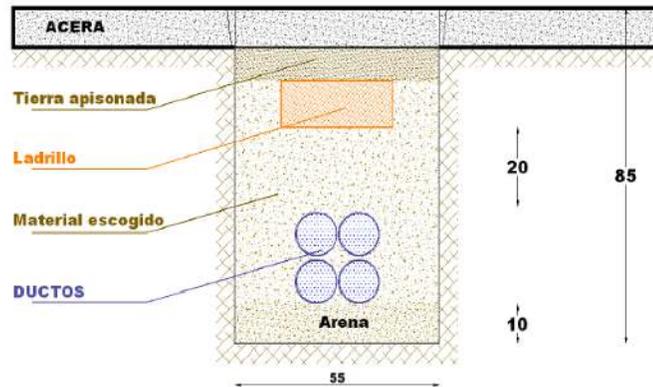


Figura N° 5 – Canalización en Acera

4.2. Canalización en calzada. Las características de los ductos de cables en calzada serán las mismas que las descritas en las especificaciones técnicas de canalización en acera. Los ductos deberán colocarse sobre cama de arena de 10 cm de espesor. Sobre los ductos se construirá una loseta de hormigón de 180 kg/cm² de 20 cm de espesor y un ancho de 30 cm, teniendo cuidado de no dislocarlos o desplazarlos.

Luego de la colocación de los ductos, cada una de las zanjas deberá ser compactada y rellenada para que se proceda a las reposiciones correspondientes para que el área afectada quede en las mismas condiciones iniciales (se deberá reponer el pavimento). La compactación se ejecutará evitando causar daños a las juntas y roturas de tuberías, etc.; esta compactación se realizará hasta el punto donde no se observe asentamiento, es decir, cuando el equipo no deje huella en la superficie.

El ancho de la zanja será de 0,5 metros y su profundidad de 1,3 metros a partir del nivel de la calzada como se muestra en la Figura 6.

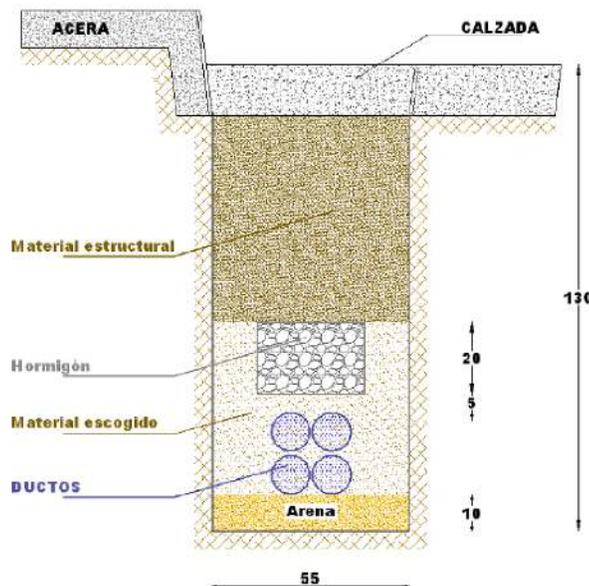


Figura N° 6 – Canalización en Acera

4.3. Canalización en puentes o estructuras similares. En caso de que la canalización semafórica no tenga continuidad a través de puentes, pasos a desnivel, etc., se instalarán ductos de HG (hierro galvanizado) o PVC rígido.

4.4. Estructuras existentes. Para los cruces a través de puentes existentes se instalará la tubería mediante herrajes cuyo tipo y diseño variarán de acuerdo a las características del puente. Los herrajes deberán instalarse mínimo cada 3 metros, esta longitud variará de acuerdo con las condiciones particulares del puente. Sobre puentes en curva vertical los soportes de los herrajes tendrán su longitud variable en toda la longitud del puente para darle a la tubería un alineamiento horizontal completo. La colocación de cada unidad de herrajes se hará de acuerdo con lo indicado en los planos e incluirá, además, las perforaciones o soldaduras en las estructuras donde se empotrarán los herrajes.

4.5. Estructuras proyectadas. Los cruces a través de puentes proyectados y/o en construcción se diseñarán o ejecutarán aprovechando la construcción de la estructura, utilizando las veredas del puente para empotrar la tubería PVC.

4.6. Colocación de la tubería PVC. La tubería de PVC rígida se colocará sobre una capa de arena de 5 cm de espesor, esta actividad deberá cumplir, además, con las siguientes especificaciones.

4.7. Nivelación. Sobre el fondo de las zanjas, adecuado de tal manera que ofrezca una pendiente uniforme y pareja, se colocará la tubería controlando la correcta nivelación de cada tubo, proporcionándole apoyo completo a su tercio inferior en toda la longitud del tramo, evitando deflexiones verticales que den origen a pendientes irregulares y a reducciones de la sección circular de la tubería.

4.8. Alineamiento. Se extenderá una fila de tubos a la vez, para mantener la separación de los mismos y evitar curvaturas innecesarias, entre cada fila y en cada columna de tubos, se colocarán separadores de PVC de ½" de diámetro, cada 3 metros, de tal manera que las vías queden separadas tanto en el plano horizontal como en el vertical. Los espacios entre los separadores deben ser rellenados con arena, así como todos los demás intersticios existentes entre las paredes de la zanja y los tubos y entre los tubos. En los tramos de canalización mayores a 60 m, se fundirán dados de concreto (morteros) cada 30 metros, los mismos que se distribuirán únicamente en las partes intermedias, en tramos inferiores a 60 m, se fundirá un dado a medio tramo, similares a los que se construyen a la entrada y salida de cada pozo.

4.9. Instalación. Esta actividad se ejecutará utilizando los arreglos rectangulares normalizados. Como se indica en la figura. Una vez colocada la tubería, deberá rellenarse con arena el espacio entre los tubos y entre la tubería y la pared de excavación, deberá también compactar este relleno de tal manera que se asegure que la tubería colocada no se desplace. A fin de evitar que la tubería se deteriore, antes del relleno total de la zanja, se colocará sobre la tubería, una capa de arena de 10 cm. compactado, de espesor. Conforme lo indican la figura 7,

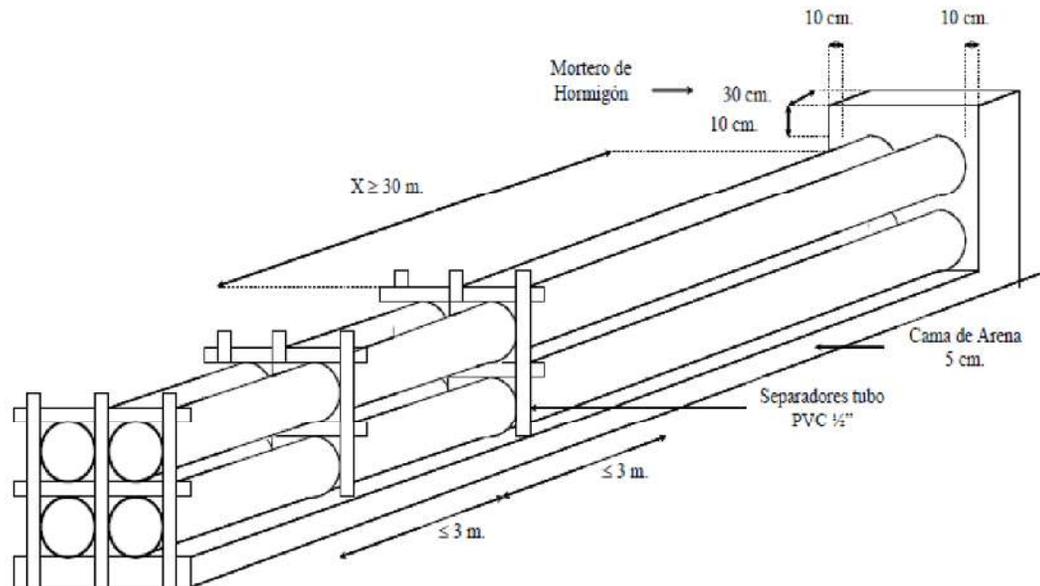


Figura N° 7 – Instalación de banco de tuberías PVC

4.10. Relleno y compactación de canalizaciones semaforicas. El objetivo de esta especificación es indicar al constructor de canalización semaforica, como debe ser rellena y compactada cada una de las zanjas abiertas para la colocación de la tubería de PVC o de HG.

4.11. Precauciones. La tubería no debe permanecer mucho tiempo destapada porque en el ambiente se producen bruscos cambios de temperatura (calentamiento o enfriamiento), los cuales, por efectos de la expansión y contracción pueden separar las uniones de la tubería. Se deberá utilizar equipo mecánico adecuado para el relleno y compactación de zanjas, tanto para las actividades de suministro, transporte y colocación de los materiales como para los destinados a la ejecución de los ensayos y pruebas necesarias en el sitio de la obra. Se rechazan en forma definitiva como materiales aptos para rellenos: la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm y todo tipo de material extraño como escombros, basuras, lodo, etc.

4.12. Compactación. Se rellenan y compactarán, colocando el material en capas horizontales, con un espesor no mayor a 20 cm antes de compactar, controlando estrictamente la humedad y utilizando un compactador mecánico tipo sapo. La compactación se ejecutará evitando en todo momento, los golpes y fuerzas innecesarias que puedan causar daños a las uniones y/o roturas en la tubería. La ejecución de la compactación en la forma indicada por este numeral se continuará hasta el punto donde no se observen asentamientos, es decir, cuando el equipo no deje huella en la superficie. Cada pasada del equipo de compactación debe cubrir la mitad de la pasada anterior. El número de pasadas necesarias para obtener la compactación deseada depende de las características del equipo, del material y del ancho de la zanja. El proceso de compactación debe alcanzar una densidad mínima del 90% del producto estándar de la densidad existente antes de la excavación. La humedad del material debe controlarse de manera que permanezca en el rango requerido para que el grado de compactación dé la densidad especificada sea igual a lo requerido en el párrafo anterior.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La medición de los ductos en acera y calzada 4 vías, se hará por metro lineal (m), medido en obra y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán el total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes de la zanja, que incluye la excavación de zanja, el cribado, la instalación de la tubería de PVC, la base de arena, los separadores, el relleno con material seleccionado y de aplicarse la reposición de las capas de rodadura o veredas que hayan sido afectadas, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (3) a Ducto de acera o calzada – 4 vías metro lineal (m)

706 – (3)b DUCTOS DE ACERA O CALZADA – 1 VÍA

1. DESCRIPCIÓN

El objeto de esta norma es indicar los pasos a seguir para la instalación de la tubería sea esta de Policloruro de Vinilo Compuesto (PVC), una vez que esté concluida la excavación de la zanja de acuerdo con las normas.

Para que un ducto funcione en condiciones normales y se garantice el paso del cable eléctrico y de control, la máxima curvatura permitida respecto al eje por ningún motivo excederá de 4 grados sexagesimales. Cuando la curvatura del trazado no encaje dentro de las especificaciones expuestas, se debe construir una cámara telefónica para cambio de dirección. En general no serán permitidas las deflexiones (deformaciones geométricas) del tubo que reduzcan en más del 5% del diámetro nominal de la sección del mismo.

2. MATERIALES

Para la reposición de asfalto el material de ruptura de superficies (asfalto, concreto, adoquines etc.) no será usado para el relleno de zanjas. Tales materiales u otros residuos de la zanja serán removidos y desalojados. Los materiales utilizados para el relleno y compactación de zanjas deberán ajustarse a las siguientes especificaciones: Material seleccionado previamente de la excavación

Se podrá utilizar, el material obtenido de la excavación, desechando las mezclas del suelo como: escombros, materia orgánica, arcillas expansivas, lodo, etc, los mismos que deberán ser reemplazados con material de relleno adecuado.

La tubería de PVC es un protector de la clase mono tubular, compuesto por un material termoplástico (policloruro de vinilo rígido). estructurada de interior liso para canalizaciones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

eléctricas y telefónicas (color naranja). según Normas INEN 1869 y 2227, diseñadas para instalaciones directas bajo tierra sin revestimiento de concreto.

La tubería PVC debe cumplir con las normas INEN 1869 y 2227 Diámetro nominal exterior = 110 mm Espesor de pared uniforme = 2.7 mm mínimo Longitud = 6 metros. Los accesorios como pegamento, anillos de goma y tapones tienen que ser diseñados para su uso con las tuberías arriba especificadas. Se utilizarán únicamente los materiales provenientes de fábricas que tengan el sello de calidad INEN.

2.1. Sueda para tubería PVC rígida. Se limpiarán la espiga y la campana con el limpiador removedor de PVC. Siempre se realizará esta operación, aunque aparentemente los tubos estén limpios. Acto seguido, se aplicará la pega PVC con una brocha de cerda natural. El tamaño de la brocha debe ser igual a la mitad del diámetro de la tubería. No se usarán brochas de cerdas de nylon u otras fibras sintéticas. En todo momento se debe evitar la aplicación excesiva de pega evitando con esto que se creen superficies irregulares que pudieran dañar la chaqueta del cable. No se debe ensamblar la tubería si la espiga, la campana o ambas están impregnadas de agua, ni se permitirá que esta última entre en contacto con la pega líquida, por consiguiente, no son aceptables las instalaciones ejecutadas en condiciones de humedad. Los extremos de la tubería en los pozos de revisión se cortarán de tal manera que permitan la construcción de la boquilla.

2.2. Aprobación. La tubería debe ser adquirida en fábricas que hayan obtenido el certificado y sello de calidad INEN y que cumpla con las Normas INEN 1869 y 2227. En caso de inconvenientes imprevistos, condiciones desfavorables del terreno, existencia de obras de infraestructura de otros servicios públicos, etc., el banco de ductos se constituirá con una disposición tipo colmena o como la Fiscalización lo determine. Para la correcta unión de los tubos se usará el ensamble espiga/campana con el objeto de establecer que el extremo (espiga) de uno de ellos se ajuste perfectamente en la campana del otro.

2.3. Máxima longitud de los tramos. No deberá exceder de 80 metros entre pozos de revisión, sea en calzadas, acera, o en zonas verdes.

- Disco de diamante 14'' 3000 m a 3''
- Arena
- Tubería de PVC INEN 2_227 de 110 mm. de diámetro
- Limpiador de tubería PVC
- Pegamento tuberías plásticas
- Hormigón no estructural de cemento portland, clase E, $f'c = 180 \text{ kg/cm}^2$
- Material para relleno
- Base clase 2 (pasante 1'')

3. EQUIPO MÍNIMO

Se deberá utilizar el equipo que cumpla especificaciones determinadas de acuerdo con las dimensiones de la zanja, el espesor y el volumen total del relleno, las características del material apto para los rellenos y los resultados de los ensayos de compactación. Además, se efectuarán ensayos de densidad en el campo, cuando el Fiscalizador lo requiera, con los cuales se buscará una relación de correspondencia para obtener la gráfica experimental de humedad (W), densidad (d), con el objeto de establecer el mejor rango dentro del cual se pueda contar con el valor de la humedad óptima ($W_{opt.}$) necesaria para obtener la densidad esperada.

- Herramienta menor (5% MO)
- Volqueta de 12 m³
- Retroexcavadora - gallineta, 88 hp, cap. 115 kg

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

- Plancha vibro apisonadora, min 65 kg
- Cortadora de concreto piso disco 14''

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

4.1. Canalización en Acera. Al empalmarse los ductos de cables deberá cuidarse que no tengan arena, piedras, etc. por dentro. Se deberá aplicar pegamento líquido apropiado al interior del extremo del conducto, por lo menos en un largo igual a la campana del accesorio, de igual forma al interior de la campana del extremo del otro conducto; y se unirá el tubo asegurándose de un buen asentamiento con una buena distribución del pegamento.

Los ductos de cable se instalarán de manera continua. Se utilizará el mínimo número de uniones. Cuando los ductos deban ser doblados, la correspondiente doblez se realizará con métodos y equipos que no rompan o deformen al conducto. Todos los ductos que hayan sido rotos, dañados o deformados serán desechados. Los ductos deberán estar libres de todo tipo de doblez y obstáculos que impidan pasar los cables, o que les causen daño. Después de la instalación del ducto, un vástago flexible o rígido del mismo diámetro nominal del conducto se pasará a través de él, en presencia del Fiscalizador.

Los terminales abiertos del conducto serán ajustados con tapones, tapas u otros elementos de tal manera que el conducto quede sellado y no permita la entrada de la humedad. La distribución de los ductos será la que se muestra en la Figura 1.

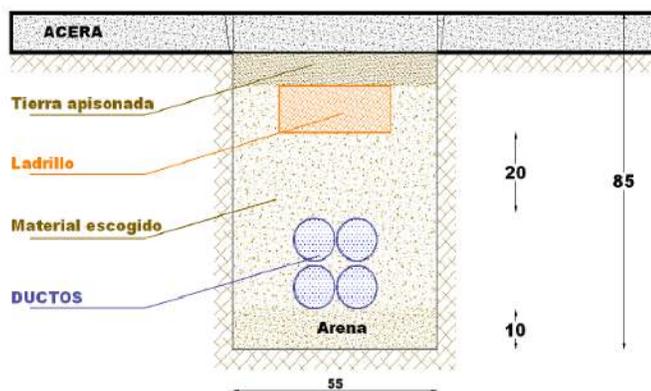


Figura N° 5 – Canalización en Acera

4.2. Canalización en calzada. Las características de los ductos de cables en calzada serán las mismas que las descritas en las especificaciones técnicas de canalización en acera. Los ductos deberán colocarse sobre cama de arena de 10 cm de espesor. Sobre los ductos se construirá una loseta de hormigón de 180 kg/cm² de 20 cm de espesor y un ancho de 30 cm, teniendo cuidado de no dislocarlos o desplazarlos.

Luego de la colocación de los ductos, cada una de las zanjas deberá ser compactada y rellena para que se proceda a las reposiciones correspondientes para que el área afectada quede en las mismas condiciones iniciales (se deberá reponer el pavimento).

La compactación se ejecutará evitando causar daños a las juntas y roturas de tuberías, etc.; esta compactación se realizará hasta el punto donde no se observe asentamiento, es decir, cuando el equipo no deje huella en la superficie.

El ancho de la zanja será de 0,5 metros y su profundidad de 1,3 metros a partir del nivel de la calzada como se muestra en la Figura 6.

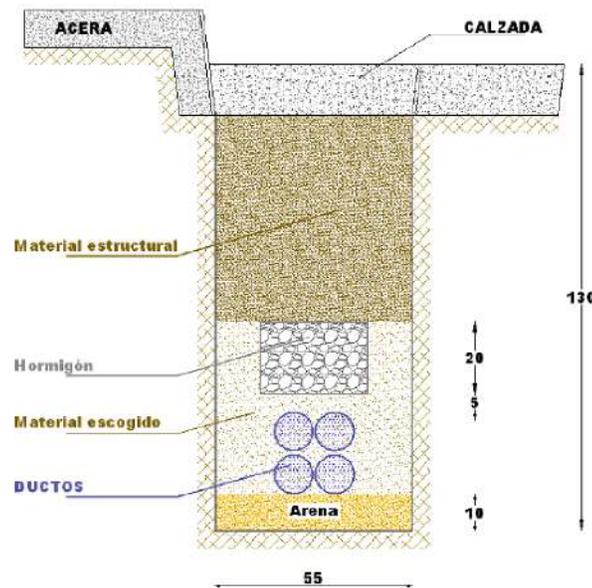


Figura N° 6 – Canalización en Acera

4.3. Canalización en puentes o estructuras similares. En caso de que la canalización semafórica no tenga continuidad a través de puentes, pasos a desnivel, etc., se instalarán ductos de HG (hierro galvanizado) o PVC rígido.

4.4. Estructuras existentes. Para los cruces a través de puentes existentes se instalará la tubería mediante herrajes cuyo tipo y diseño variarán de acuerdo a las características del puente. Los herrajes deberán instalarse mínimo cada 3 metros, esta longitud variará de acuerdo con las condiciones particulares del puente. Sobre puentes en curva vertical los soportes de los herrajes tendrán su longitud variable en toda la longitud del puente para darle a la tubería un alineamiento horizontal completo. La colocación de cada unidad de herrajes se hará de acuerdo con lo indicado en los planos e incluirá, además, las perforaciones o soldaduras en las estructuras donde se empotrarán los herrajes.

4.5. Estructuras proyectadas. Los cruces a través de puentes proyectados y/o en construcción se diseñarán o ejecutarán aprovechando la construcción de la estructura, utilizando las veredas del puente para empotrar la tubería PVC.

4.6. Colocación de la tubería PVC. La tubería de PVC rígida se colocará sobre una capa de arena de 5 cm de espesor, esta actividad deberá cumplir, además, con las siguientes especificaciones.

4.7. Nivelación. Sobre el fondo de las zanjas, adecuado de tal manera que ofrezca una pendiente uniforme y pareja, se colocará la tubería controlando la correcta nivelación de cada tubo, proporcionándole apoyo completo a su tercio inferior en toda la longitud del tramo, evitando deflexiones verticales que den origen a pendientes irregulares y a reducciones de la sección circular de la tubería.

4.8. Alineamiento. Se extenderá una fila de tubos a la vez, para mantener la separación de los mismos y evitar curvaturas innecesarias, entre cada fila y en cada columna de tubos, se colocarán separadores de PVC de 1/2" de diámetro, cada 3 metros, de tal manera que las vías queden separadas tanto en el plano horizontal como en el vertical. Los espacios entre los separadores deben ser rellenados con arena, así como todos los demás intersticios existentes entre las paredes de la zanja y los tubos y entre los tubos. En los tramos de

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

canalización mayores a 60 m, se fundirán dados de concreto (morteros) cada 30 metros, los mismos que se distribuirán únicamente en las partes intermedias, en tramos inferiores a 60 m, se fundirá un dado a medio tramo, similares a los que se construyen a la entrada y salida de cada pozo.

4.9. Instalación. Esta actividad se ejecutará utilizando los arreglos rectangulares normalizados. Como se indica en la figura. Una vez colocada la tubería, deberá rellenarse con arena el espacio entre los tubos y entre la tubería y la pared de excavación, deberá también compactar este relleno de tal manera que se asegure que la tubería colocada no se desplace. A fin de evitar que la tubería se deteriore, antes del relleno total de la zanja, se colocará sobre la tubería, una capa de arena de 10 cm. compactado, de espesor. Conforme lo indican la figura 7,

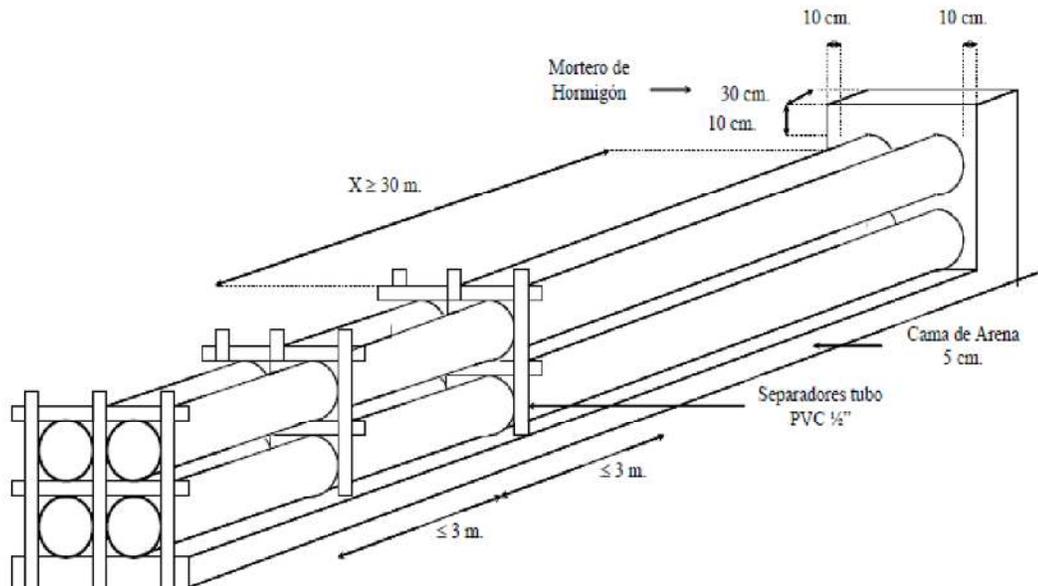


Figura N° 7 – Instalación de banco de tuberías PVC

4.10. Relleno y compactación de canalizaciones semafóricas. El objetivo de esta especificación es indicar al constructor de canalización semafórica, como debe ser rellena y compactada cada una de las zanjias abiertas para la colocación de la tubería de PVC o de HG.

4.11. Precauciones. La tubería no debe permanecer mucho tiempo destapada porque en el ambiente se producen bruscos cambios de temperatura (calentamiento o enfriamiento), los cuales, por efectos de la expansión y contracción pueden separar las uniones de la tubería. Se deberá utilizar equipo mecánico adecuado para el relleno y compactación de zanjias, tanto para las actividades de suministro, transporte y colocación de los materiales como para los destinados a la ejecución de los ensayos y pruebas necesarias en el sitio de la obra. Se rechazan en forma definitiva como materiales aptos para rellenos: la materia orgánica, arcillas expansivas, material granular mayor de 75 mm y todo tipo de material extraño como escombros, basuras, lodo, etc.

4.12. Compactación. Se rellenan y compactarán, colocando el material en capas horizontales, con un espesor no mayor a 20 cm antes de compactar, controlando estrictamente la humedad y utilizando un compactador mecánico tipo sapo. La compactación se ejecutará evitando en todo momento, los golpes y fuerzas innecesarias que puedan causar

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

daños a las uniones y/o roturas en la tubería. La ejecución de la compactación en la forma indicada por este numeral se continuará hasta el punto donde no se observen asentamientos, es decir, cuando el equipo no deje huella en la superficie. Cada pasada del equipo de compactación debe cubrir la mitad de la pasada anterior. El número de pasadas necesarias para obtener la compactación deseada depende de las características del equipo, del material y del ancho de la zanja. El proceso de compactación debe alcanzar una densidad mínima del 90% del producto estándar de la densidad existente antes de la excavación. La humedad del material debe controlarse de manera que permanezca en el rango requerido para que el grado de compactación dé la densidad especificada sea igual a lo requerido en el párrafo anterior.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La medición de los ductos en acera y calzada – 1 vía, se hará por metro lineal (m), medido en obra y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán el total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes de la zanja, que incluye la excavación de zanja, el cribado, la instalación de la tubería de PVC, la base de arena, los separadores, el relleno con material seleccionado y de aplicarse la reposición de las capas de rodadura o veredas que hayan sido afectadas, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (3) b Ducto de acera o calzada – 1 vía	metro lineal (m)

706 – (4) POZO DE REVISIÓN SEMAFÓRICA – (0.80*0.80*0.80)m – INCLY TAPA Y CERCO HIERRO DÚCTIL.

1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a la construcción de pozos de revisión en los sitios que señalan los planos y en los sitios que por fuerza mayor sea necesario, previa autorización de la Fiscalización construirlos.

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con lo estipulado en la Norma excavación para canalización semafórica de este documento. Es condición indispensable que la excavación de cada pozo esté completamente terminada para iniciar la colocación de hormigón de la base. A medida que avance la excavación se debe efectuar retiros parciales de escombros, en forma tal, que cuando se termine la excavación solo haya quedado alrededor de ella, los suficientes escombros como protección. La excavación deberá realizarse en un área mayor a la del pozo a construirse, de tal manera que, de la cara exterior del pozo al talud de la excavación, existan menos 20 cm de separación, lo cual garantizará un mejor relleno y compactación.

2. MATERIALES

Los materiales para la construcción del pozo de revisión serán: grava, hormigón estructural, agua, encofrados de madera o metálicos, acero de refuerzo de 12 mm, y la tapa del pozo conforme a lo indicado a continuación:

- Hormigón estructural de cemento portland, clase B, $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$
- Tapa de hierro fundido para pozo - (70*70) cm
- Cerco de hierro fundido para pozo - (0.70*0.70) m incluye cadena de fijación
- Ripio
- Ductos 4 vías
- Madera de encofrado (3 usos)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)
- Volqueta de 12 m³

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los pozos pueden ser construidos de acuerdo con los siguientes tipos: pozo de hormigón simple, armado y pozos de hormigón armado prefabricados conforme a lo indicado en los detalles y planos.

4.1. Pozo construido con hormigón armado. Este pozo se construirá con piso, paredes y losa de hormigón simple. No existe losa, sino que la tapa de hierro irá directamente sobre el pozo. Los pozos serán de hormigón armado si se encuentran suelos fangosos y pantanosos, que permitan cierta impermeabilidad al interior de los mismos o su altura pasa de 1.20 m.

Todos los pozos de revisión han de realizarse en un ancho libre de 60 cm * 60 cm y con profundidad de al menos 95 a 140 cm. Debajo del fondo del pozo de revisión deberá existir una capa de 5 cm de grava.

La parte inferior de la llegada de los ductos deberá estar a un mínimo de 5 cm del fondo del pozo de revisión.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

El diseño estructural permitirá al pozo ser resistente a las fuerzas que se ejerzan sobre su estructura.

Si en la excavación se encuentran otras tuberías que lleguen a quedar dentro del pozo de revisión, se deberá desplazar la excavación. Si esto no es posible las tuberías que obstaculicen deberán ser protegidas con concreto.

En cada sitio donde exista un cambio de dirección, deberán instalarse pozos de revisión adicionales a los necesarios por longitud o conexión a los elementos. El pozo se esquematiza en la Figura 8.

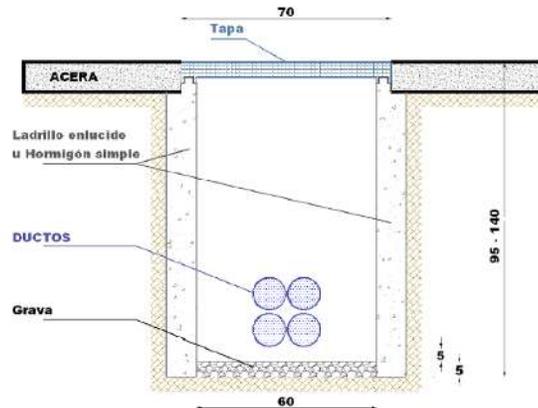


Figura N° 8 – Pozo de revisión típico de semaforización

4.2. Encofrado. Los encofrados para las paredes deben diseñarse y construirse en su totalidad y de tal manera que produzcan unidades de concreto idénticas en forma, líneas y dimensiones a las unidades mostradas en los planos. Se construirá encofrados tanto para el lado interior como para el lado exterior de las paredes. El encofrado será sólido, adecuadamente amarrado y asegurado por medio de riostras firmes de manera que mantengan su posición, forma y resistan todas las presiones a las cuales pueden ser sometidas. Además, deben estar suficientemente ajustadas para impedir la filtración de la lechada a través de las ranuras.

Los encofrados se prepararán antes del vaciado del concreto en forma tal que la superficie de contacto se encuentre libre de incrustaciones de mortero o cualquier otro tipo de material extraño al concreto fresco. Las superficies de contacto se cubrirán con una capa de aceite para evitar la adherencia, observando un especial cuidado para no ensuciar las varillas de refuerzo ni las juntas de construcción. Las superficies interiores o de contacto deberán humedecerse completamente antes de la colocación del concreto. El agua utilizada deberá ser limpia, libre de impurezas y de preferencia potable.

4.3. Paredes de hormigón. Las paredes serán siempre de hormigón simple de 210 kg/cm² de resistencia de 10 cm. De requerir refuerzo por las condiciones del suelo se puede armarlo con varillas de refuerzo serán de 12 mm de diámetro. Será necesario encofrar ambos lados de la pared. La armadura vertical se implantará desde la base y con longitud suficiente para rematar el cerco de la tapa del pozo. No se emplearán traslapes. En caso de desplazamiento del terreno será necesario apuntalar de tal manera que sirva como encofrado interior para la construcción del muro.

4.4. Boquilla y dintel. Los ductos semaforicos deben terminar en la pared del pozo con una boquilla que permita dar la curva suficiente al cable a instalarse. La parte superior de la

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

boquilla será construida con un dintel de hormigón armado, con varillas de refuerzo de 12 mm. La boquilla se ubicará en el centro del eje longitudinal de la tubería y en lo posible en el centro de la pared correspondiente y que albergue holgadamente la totalidad de ductos.

4.5. Pozo de hormigón armado prefabricado. Este tipo de pozo se construirá en fábricas, en dos partes, parte inferior y parte superior. Las dos partes serán transportadas al sitio de instalación. Las medidas de los pozos y los espesores, tanto de las paredes como de las losas, serán de acuerdo con el diseño indicado en los planos. Se utilizará hormigón de 210 kg/cm² para la construcción total del pozo. Se recomienda utilizar este tipo de pozos, en suelos fangosos y pantanosos, que permitan cierta impermeabilidad al interior de estos.

4.6. Tapas de los pozos de revisión. Las tapas de los pozos de revisión deberán ser de 70 cm x 70 cm, ancladas con cadena galvanizada a la pared del pozo de revisión con cerco de hierro fundido que permita hermeticidad. Básicamente se utilizan tapas cuadradas de hierro fundido o dúctil.

Los aros y tapas serán fabricados en hierro fundido NTE INEN 2481 para veredas y cuando de encuentren en vías o sometidos a grandes pesos en entradas de garajes serán de hierro dúctil, norma NTE INEN 2 496:2009, ASTM 536 G65-45-12 o superior para pesos de 12.5 a 40 toneladas.

Las tapas contendrán el logotipo de semaforización y, según al sistema que pertenezca el pozo de revisión, una leyenda de acuerdo con la Figura 9

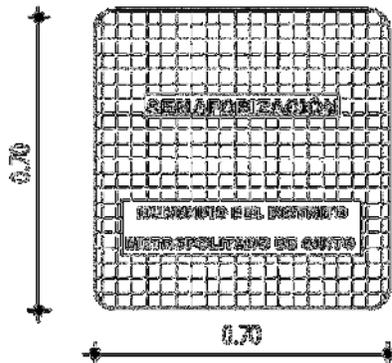


Figura N° 9 – Tapa de pozo de semaforización

Las tapas de los pozos se colocarán en la proyección de los ejes y esta situación no será modificada sino por circunstancias especiales, mediante diseño autorizado por la fiscalización durante la construcción.

En ningún caso las tapas serán ubicadas en lugares donde los cables puedan ser deteriorados o dificulten la entrada del pozo.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los pozos de revisión semaforizada, se medirán en unidades (u), construida, medida en obra y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación, transporte e instalación de todos los componentes del pozo de revisión, que incluye la excavación de pozo, relleno encofrado, acero de refuerzo, hormigón, grava en el fondo y la tapa del pozo, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (4) Pozo de revisión semafórico – (0.8*0.80*0.80) m Incluye tapa y cerco hierro dúctil	unidad (u)

SEMAFORIZACIÓN – REGULADORES DE SEMÁFOROS Y CÁMARAS

706 – (12) REGULADOR COMPLETO DE SEMÁFORO TIPO TELVENT – 12 GRUPOS

1. DESCRIPCIÓN

El regulador o controlador de semáforos es un aparato electrónico que regula el tráfico de vehículos en las intersecciones de las vías urbanas, cambiando automáticamente los patrones de luz que se muestran en un semáforo de acuerdo con una programación de tiempos y secuencias.

2. MATERIALES

- Regulador completo de semáforo de 12 grupos tipo TELVENT, incluy instalación
- Sai para regulador - Sai para regulador - autonomía 15 minutos
- cinta eléctrica autofusionable 23 (19mm * 9.15 m)
- Cinta aislante de vinil super 33+ (19mm * 3 m)
- Módulo de control para cuatro grupos semafóricos con detectores de tensión y corriente
- Tarjeta control de potencia
- Tarjeta de ampliación de entradas
- Rack de control hasta 16 grupos
- Rack de detectores hasta 16 entradas
- Tuerca acero estructural - 5/8'' (ø = 16 mm)
- Rodela acero estructural - 5/8'' (ø = 16 mm)
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor
- Montacargas

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

No aplica

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

El regulador completo de semáforo, se medirá por unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación, transporte e instalación de todos los componentes del regulador de tráfico, así como la integración y funcionamiento total en el Centro de Gestión de la Movilidad. El costo incluirá

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el manejo y mantenimiento al personal designado.

N° de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (12) Regulador completo de semáforo tipo TELVENT
de 12 grupos.....unidad (u)

706 – (13) CÁMARAS CCTV – CÁMARA DE SUPERVISIÓN DE CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN.

1. DESCRIPCIÓN

Las cámaras de video supervisión de tráfico (CCTV) son cámaras de seguridad que se utilizan para monitorear o supervisar el tráfico de vehículos en una zona o intersección específica. Estas son un componente del circuito cerrado de televisión (CCTV) que es una tecnología de videovigilancia diseñada para supervisar una diversidad de ambientes y actividades aplicadas al control de tráfico. Se le denomina circuito cerrado ya que, al contrario de lo que pasa con la difusión, todos sus componentes están enlazados y se conectan a una sala de supervisión.

2. MATERIALES

- Cámara de video IP – domo, sensor 1/3" función día/noche automática, resolución HDTV o superior preparada para intemperie.
- Alimentador y soporte para cámara de video tráfico
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO

La cámara tendrá las siguientes características: alimentación: 120 VAC, 60 HZ; Capacidad para controlar y monitorizar video a través de redes IP; Montaje tipo colgante para exterior, con burbuja oscura, construida totalmente en aluminio; Ventilador, calefactor y parasol incorporados; Velocidad de Obturador 1 ~ 1/8000 seg; Rango Dinámico 60 dB; Balance de Blanco 2500° a 8000°K; Formatos de Compresión H.264, H265 MJPEG; Full HD 1920 x 1080p.

Aspecto de Visualización: 16:9.60 FPS a resolución Full HD 1920 x 1080. Zoom óptico de 30X y digital de 12X con iris automático DC; Movimiento de Giro Horizontal: 360° de rotación horizontal continua; Giro Vertical: Sin obstrucción mínimo 180° con giro automático para evitar que la imagen quede invertida; Velocidad de llamado de preset de 420°/segundo en horizontal y 190°/segundo en vertical; Giro horizontal de forma manual a una velocidad de movimiento horizontal de hasta 100°/segundo, y movimiento vertical de hasta 50°/segundo; Protocolos TCP/IP, LDAP, RTP, RTSP, SSL, SSH, UDP, IPv4, HTTP, HTTPS, SNMP, SMTP, FTP, DNS, DHCP, QoS, UPnP, NTP, RTP, 802.1x (EAP); Rangos de temperatura de -40° a 48°C; Formato: Día/noche; Acceso de seguridad protegido por contraseña configurable con niveles múltiples; Sensibilidad mínima de 0.08 Lux a color y de 0.015 Lux en B/W; Dos (2) streams de video simultáneos, los cuales deben permitir configurar tanto la resolución como el formato de compresión de la imagen; Visualización vía web, para realizar funciones de configuración y administración de forma remota; Sensor CMOS de visualización inteligente que permita aumentar la sensibilidad de luz para manejar un mejor desempeño en condiciones de iluminación bajas;

Tamaño del sensor CMOS:1/3". Dos (2) funciones de analítica de video incorporadas: Sabotaje de cámara y Detección de Movimiento por zonas, Funciones de rango dinámico hasta 60 dB que le permita realizar compensaciones en las escenas en las que hay contrastes muy marcados en la iluminación; Acceso hasta de 4 usuarios de forma simultánea con protocolo de transmisión Unicast y transmisión a número ilimitado de usuarios por protocolo Multicast.

Debe permitir configurar la supresión como mínimo de 6 ventanas en las cuales se permite ocultar áreas de privacidad definidas por el usuario las cuales no pueden ser visualizadas por el operario; Una (1) entrada de audio y compresión G.711 para su transmisión. Mínimo tres entradas y una salida de alarma NO & NC; Reducción de ruido y filtro de ruido 3D; Distancia

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMMOP

Focal f/1.6 ~ f/4.2 distancia focal 4,3 mm (gran angular) ~ 86,0 mm (teleobjetivo); Cumple con el perfil S y el perfil G de la norma ONVIF; Certificaciones ONVIF S, ONVIF G, IP66, NEMA 4X e IK10; Certificaciones CE, UL, CUL, FCC, C-Tick; 16 recorridos preprogramados, 128 pre-programaciones de domo, 8 supresiones de ventanas.

La cámara deberá integrarse al sistema de monitoreo de CCTV instalado en el Centro de Gestión de la Movilidad. El proveedor deberá capacitar al personal de la EPMMOP en la configuración, funcionamiento y mantenimiento preventivo de las cámaras y se realizará en el Edificio del Centro de Gestión de la Movilidad ubicado en la Av. Fernández Salvador y calle Julio Larrea, por el lapso de mínimo dos horas. El día y personal que asista a la capacitación será definido por el Administrador del Contrato y comunicado al Contratista, dentro del plazo contractual.

La cámara de video se entregará con brazo de soporte, cerco de seguridad, señal de advertencia de peligro, incluye el transformador 120/24V., con conectores y accesorios de montaje completos, deberá tener un adaptador para poste circular de hormigón.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor
- Camión canasta, 62HP, brazo altura máx 14m

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

No aplica

5. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

No aplica

7. MEDICIÓN

La cámara de CCTV, se medirá por unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

8. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, e instalación de todos los componentes de la cámara de CCTV, así como la integración y funcionamiento total en el Centro de Gestión de la Movilidad. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el manejo y mantenimiento al personal designado.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (13) Cámara CCTV – cámara de supervisión de circuito cerrado de televisión	unidad (u)

706 – (14) CÁMARA DE VIDEO TRAFICAM

1. DESCRIPCIÓN

La cámara de vídeo de detección se utiliza para monitorizar los flujos de tráfico en una aproximación a una intersección y brinda información del volumen de tráfico en uno o varios carriles, lo que permite al controlador de tráfico regular la duración y secuencia de las fases semafóricas automáticamente. Es una cámara de video con detección (cvd), 120 v., 60 hz., con conectores y accesorios de montaje, completa.

2. MATERIALES

- Cámara de video TRAFICAM - tipo cmos 1/4'' blanco y negro, compresión jpeg, frecuencia Imagen 20 fps
- Alimentador y soporte para cámara de video tráfico
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

Cámaras De Video Detección (CVD). Con capacidad para controlar video a través de redes IP, con conectores de poder, accesorios de montaje; tarjetas 4TI, PSU fuente de voltaje para cámara e interface; 24 VAC, 12–24 VCD+/- 10%, Corriente de fuente mínima 2A.; resistente a rayos UV, USB/A – USB/B cable de conexión de la interface al PC vía USB y ETHERNET; para instalación; N.º de zonas de detección: 8 mínimo; N.º salidas de detección: 8 mínimo, vía interfaz 4TI ETH; Resolución 640 x 480 píxeles (VGA), Frecuencia de producción de imágenes 20 fps; Tipo CMOS 1/4" blanco y negro.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor
- Camión canasta, 62 hp, brazo altura máx. 14 m

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Deberá integrarse al sistema de cámaras de video de detección (CVD) instalado en el Centro de Gestión de la Movilidad. La capacitación de la configuración, funcionamiento y mantenimiento preventivo de las cámaras se realizará en el Edificio del Centro de Gestión de la Movilidad ubicado en la Av. Fernández Salvador y calle Julio Larrea, por el lapso de dos horas. El día y personal que asista a la capacitación será definido por el Administrador del Contrato y comunicado al Contratista, dentro del plazo contractual.

La cámara de video se entregará con brazo de soporte, conectores y accesorios de montaje completos.

5. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Las cámaras de video TRAFICAM, se medirá por unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

8. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación, transporte e instalación de todos los componentes de la cámara de CVD, así como la integración y funcionamiento total en el Centro de Gestión de la Movilidad. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el manejo y mantenimiento al personal designado.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (14) Cámara de video TrafiCam	unidad (u)

SEMAFORIZACIÓN – SEMÁFOROS MÓDULOS LED – PULSADORES

706 – (15)a SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 3/200 – PASO DE VEHÍCULOS.

1. DESCRIPCIÓN

Los semáforos vehiculares son dispositivos de señalización luminosa útil para el control y la seguridad vial, mediante el cual se regula los movimientos de los vehículos en las calles y carriles con luces de color rojo amarillo y verde, símbolos y complementados con sonidos acústicos. Se ubican en postes, báculos y pórticos.

2. MATERIALES

- Semáforo de policarbonato - 3 módulos 3/200 - paso de vehículos - incluye viseras y luminarias de lámparas led
- Alimentador y soporte para semáforos aéreos
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

Con luminarias de señalización LED en policarbonato de alta resistencia al impacto. La tensión de alimentación es de 120 VAC, $\pm 10\%$, 60 Hz. Cabezal: tres cajas modulares, de 300 mm y 200 mm dependiendo del diseño de policarbonato pigmentado de color negro. Compuertas: fabricadas de policarbonato pigmentado de color negro con sus respectivos empaques. Viseras: Tres viseras de policarbonato pigmentado de color negro, tipo túnel, con puntos equidistantes de sujeción a la compuerta, que permitan la intercambiabilidad de las mismas. Dotados con dispositivos de cierre herméticos contra el ingreso de agua y humedad. Tres luminarias LED, de 300 mm y 200 mm de diámetro conforme al diseño, de color normalizado rojo, amarillo (ámbar) y verde. Unidad Óptica: Lentes con protección Ultravioleta (UV), tintadas para reducir el efecto fantasma, control de brillo según estándares EN12368, grado de protección IP54 mínimo.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor
- Camión canasta, 62 hp, brazo altura máx. 14 m

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La luminaria de LED debe ser sellada. La caja deberá ser estabilizada y protegida contra radiaciones UV (Ultravioleta). El cuerpo del semáforo deberá ser apto para su fijación en báculo mediante un soporte para fijación. Desde su parte inferior a través de un nepl roscado de aproximadamente 1 1 1/2" con contratuerca. La temperatura de operación es aproximada de -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$. La luminaria deberá estar protegida contra picos y transitorios de la tensión de alimentación. El consumo estimado de las luminarias LED es de 300 mm, o será entre el rango de 10W $\pm 20\%$. El consumo estimado de las luminarias LED de 200 mm, 10W $\pm 20\%$. El factor de potencia deberá ser igual o mayor a 0,9. Al energizar el semáforo deberá encenderse de forma inmediata, sin retardo y al retirar la energía deberá apagarse de forma instantánea. La intensidad de los LED deberá permanecer sin cambio en un rango de voltaje desde 80 voltios hasta 150 voltios. Para la conexión eléctrica cada luminaria deberá tener 2 cables de 900mm de largo con terminales tipo pin, código de colores para 600V, Número 18 AWG con chaqueta de aislamiento como mínimo. No se aceptará casquillo o boquillas en los terminales ni en los módulos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

7. MEDICIÓN

Los semáforos de policarbonato de 3 módulos 3/200, se medirán por unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

8. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del semáforo, como viseras y luces LED así como su conexión al regulador de la intersección. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el mantenimiento del personal designado.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (15) a Semáforos de policarbonato de 3 módulos 3/200 mm – paso de VEHÍCULOS.....	unidad (u)

706 – (15)b SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 3/200 – FLECHA PASO DE VEHÍCULOS.

1. DESCRIPCIÓN

Los semáforos vehiculares son dispositivos de señalización luminosa útil para el control y la seguridad vial, mediante el cual se regula los movimientos de los vehículos en las calles y carriles con luces de color rojo amarillo y verde, símbolos y complementados con sonidos acústicos. Se ubican en postes, báculos y pórticos.

2. MATERIALES

- Semáforo de policarbonato - 3 módulos 3/200 - flecha - paso vehículos - incluye viseras y luminarias de lámparas led
- Alimentador y soporte para semáforos aéreos
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

Con luminarias de señalización LED en policarbonato de alta resistencia al impacto. La tensión de alimentación es de 120 VAC, ±10%, 60 Hz. Cabezal: tres cajas modulares, de 300 mm y 200 mm dependiendo del diseño de policarbonato pigmentado de color negro. Compuertas: fabricadas de policarbonato pigmentado de color negro con sus respectivos empaques. Viseras: Tres viseras de policarbonato pigmentado de color negro, tipo túnel, con puntos equidistantes de sujeción a la compuerta, que permitan la intercambiabilidad de las mismas. Dotados con dispositivos de cierre herméticos contra el ingreso de agua y humedad. Tres luminarias LED, de 300 mm y 200 mm de diámetro conforme al diseño, de color normalizado rojo, amarillo (ámbar) y verde. Unidad Óptica: Lentes con protección Ultravioleta (UV), tintadas para reducir el efecto fantasma, control de brillo según estándares EN12368, grado de protección IP54 mínimo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor
- Camión canasta, 62 hp, brazo altura máx. 14 m

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La luminaria de LED debe ser sellada. La caja deberá ser estabilizada y protegida contra radiaciones UV (Ultravioleta). El cuerpo del semáforo deberá ser apto para su fijación en báculo mediante un soporte para fijación. Desde su parte inferior a través de un neplo roscado de aproximadamente 1 1 1/2" con contratuerca. La temperatura de operación es aproximada de -10°C a +50°C. La luminaria deberá estar protegida contra picos y transitorios de la tensión de alimentación. El consumo estimado de las luminarias LED es de 300 mm, o será entre el rango de 10W ±20%. El consumo estimado de las luminarias LED de 200 mm, 10W ±20%. El factor de potencia deberá ser igual o mayor a 0,9. Al energizar el semáforo deberá encenderse de forma inmediata, sin retardo y al retirar la energía deberá apagarse de forma instantánea. La intensidad de los LED deberá permanecer sin cambio en un rango de voltaje desde 80 voltios hasta 150 voltios. Para la conexión eléctrica cada luminaria deberá tener 2 cables de 900mm de largo con terminales tipo pin, código de colores para 600V, Número 18 AWG con chaqueta de aislamiento como mínimo. No se aceptará casquillo o boquillas en los terminales ni en los módulos.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los semáforos de policarbonato de 3 módulos 3/200 – flecha paso de vehículos, se medirá en unidades (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del semáforo, como viseras y luces LED así como su conexión al regulador de la intersección. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el mantenimiento del personal designado.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (15) b Semáforos de policarbonato de 3 módulos 3/200 mm - flecha paso de vehículos.....	unidad (u)

706 – (15)c SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 1/300 ROJO + 2/200 – PASO DE VEHÍCULOS.

1. DESCRIPCIÓN

Los semáforos vehiculares son dispositivos de señalización luminosa útil para el control y la seguridad vial, mediante el cual se regula los movimientos de los vehículos en las calles y carriles con luces de color rojo amarillo y verde, símbolos y complementados con sonidos acústicos. Se ubican en postes, báculos y pórticos.

2. MATERIALES

- Semáforo de policarbonato - 3 módulos 1/300 rojo + 2/200 - paso vehículos - incluye viseras y luminarias de lámparas led
- Alimentador y soporte para semáforos aéreos
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

Con luminarias de señalización LED en policarbonato de alta resistencia al impacto. La tensión de alimentación es de 120 VAC, $\pm 10\%$, 60 Hz. Cabezal: tres cajas modulares, de 300 mm y 200 mm dependiendo del diseño de policarbonato pigmentado de color negro. Compuertas: fabricadas de policarbonato pigmentado de color negro con sus respectivos empaques. Viseras: Tres viseras de policarbonato pigmentado de color negro, tipo túnel, con puntos equidistantes de sujeción a la compuerta, que permitan la intercambiabilidad de las mismas. Dotados con dispositivos de cierre herméticos contra el ingreso de agua y humedad. Tres luminarias LED, de 300 mm y 200 mm de diámetro conforme al diseño, de color normalizado rojo, amarillo (ámbar) y verde. Unidad Óptica: Lentes con protección Ultravioleta (UV), tintadas para reducir el efecto fantasma, control de brillo según estándares EN12368, grado de protección IP54 mínimo.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor
- Camión canasta, 62 hp, brazo altura máx. 14 m

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La luminaria de LED debe ser sellada. La caja deberá ser estabilizada y protegida contra radiaciones UV (Ultravioleta). El cuerpo del semáforo deberá ser apto para su fijación en báculo mediante un soporte para fijación. Desde su parte inferior a través de un neplero roscado de aproximadamente 1 1 1/2" con contratuerca. La temperatura de operación es aproximada de -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$. La luminaria deberá estar protegida contra picos y transitorios de la tensión de alimentación. El consumo estimado de las luminarias LED es de 300 mm, o será entre el rango de $10\text{W} \pm 20\%$. El consumo estimado de las luminarias LED de 200 mm, $10\text{W} \pm 20\%$. El factor de potencia deberá ser igual o mayor a 0,9. Al energizar el semáforo deberá encenderse de forma inmediata, sin retardo y al retirar la energía deberá apagarse de forma instantánea. La intensidad de los LED deberá permanecer sin cambio en un rango de voltaje desde 80 voltios hasta 150 voltios. Para la conexión eléctrica cada luminaria deberá tener 2 cables de 900mm de largo con terminales tipo pin, código de colores para 600V, Número 18 AWG con chaqueta de aislamiento como mínimo. No se aceptará casquillo o boquillas en los terminales ni en los módulos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los semáforos de policarbonato de 3 módulos 1/300 rojo + 2/200 – paso de vehículos, se medirá por unidades (u), instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del semáforo, como viseras y luces LED así como su conexión al regulador de la intersección. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el mantenimiento del personal designado.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (15) c Semáforos de policarbonato de 3 módulos 1/300 rojo + 2/200 – paso de vehículos.....	unidad (u)

706 – (15)d SEMÁFOROS DE POLICARBONATO DE 3 MÓDULOS 1/300 ROJO + 2/200 – FLECHA PASO DE VEHÍCULOS

1. DESCRIPCIÓN

Los semáforos vehiculares son dispositivos de señalización luminosa útil para el control y la seguridad vial, mediante el cual se regula los movimientos de los vehículos en las calles y carriles con luces de color rojo amarillo y verde, símbolos y complementados con sonidos acústicos. Se ubican en postes, báculos y pórticos.

2. MATERIALES

- Semáforo de policarbonato - 3 módulos 1/300 rojo + 2/200 - flecha – paso vehículos - incluye visera y luminarias de lámparas led
- Alimentador y soporte para semáforos aéreos
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

Con luminarias de señalización LED en policarbonato de alta resistencia al impacto. La tensión de alimentación es de 120 VAC, ±10%, 60 Hz. Cabezal: tres cajas modulares, de 300 mm y 200 mm dependiendo del diseño de policarbonato pigmentado de color negro. Compuertas: fabricadas de policarbonato pigmentado de color negro con sus respectivos empaques. Viseras: Tres viseras de policarbonato pigmentado de color negro, tipo túnel, con puntos equidistantes de sujeción a la compuerta, que permitan la intercambiabilidad de las mismas. Dotados con dispositivos de cierre herméticos contra el ingreso de agua y humedad. Tres luminarias LED, de 300 mm y 200 mm de diámetro conforme al diseño, de color normalizado rojo, amarillo (ámbar) y verde. Unidad Óptica: Lentes con protección Ultravioleta (UV), tintadas para reducir el efecto fantasma, control de brillo según estándares EN12368, grado de protección IP54 mínimo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor
- Camión canasta, 62 hp, brazo altura máx. 14 m

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

La luminaria de LED debe ser sellada. La caja deberá ser estabilizada y protegida contra radiaciones UV (Ultravioleta). El cuerpo del semáforo deberá ser apto para su fijación en báculo mediante un soporte para fijación. Desde su parte inferior a través de un neplo roscado de aproximadamente 1 1 1/2" con contratuerca. La temperatura de operación es aproximada de -10°C a +50°C. La luminaria deberá estar protegida contra picos y transitorios de la tensión de alimentación. El consumo estimado de las luminarias LED es de 300 mm, o será entre el rango de 10W ±20%. El consumo estimado de las luminarias LED de 200 mm, 10W ±20%. El factor de potencia deberá ser igual o mayor a 0,9. Al energizar el semáforo deberá encenderse de forma inmediata, sin retardo y al retirar la energía deberá apagarse de forma instantánea. La intensidad de los LED deberá permanecer sin cambio en un rango de voltaje desde 80 voltios hasta 150 voltios. Para la conexión eléctrica cada luminaria deberá tener 2 cables de 900mm de largo con terminales tipo pin, código de colores para 600V, Número 18 AWG con chaqueta de aislamiento como mínimo. No se aceptará casquillo o boquillas en los terminales ni en los módulos.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los semáforos de policarbonato de 3 módulos 1/300 rojo + 2/200 – flecha paso de vehículos, se medirá por unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

8. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del semáforo, como viseras y luces LED así como su conexión al regulador de la intersección. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el mantenimiento del personal designado.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (15) d Semáforos de policarbonato de tres módulos 1/300 rojo 2/200 mm de flecha unidad (u)

706 – (16) SEMÁFOROS DE POLICARBONATO PEATONALES 2 MÓDULOS 2/200 CUADRADOS - PASO DE PEATONES

1. DESCRIPCIÓN

Los semáforos peatonales son dispositivos de señalización luminosa útil para el control y la seguridad vial, mediante el cual se regula los movimientos de los peatones en las calles con luces de color rojo y verde, generalmente símbolos y complementados con sonidos acústicos. Se ubican en postes en el alineamiento del cruce demarcado.

2. MATERIALES

- Semáforo de policarbonato peatonales – 2 módulos 2/200 cuadrados paso peatones – incluye viseras, luminarias LED, módulo verde animado y módulo rojo cuenta regresiva.
- Material eléctrico (conexión y sujeción).

Semáforo peatonal de dos luces con luminarias de señalización LED, en policarbonato de alta resistencia al impacto con filtro UV. La tensión de alimentación es de 120 VAC, 60Hz. Cabezal: Dos cajas modulares de policarbonato pigmentado de color negro. Incluir tapón de la parte superior del mismo diámetro del orificio inferior (50mm). Compuertas: Fabricadas de policarbonato pigmentado de color negro con sus respectivos empaques. Viseras: Dos viseras de policarbonato pigmentado de color negro, con cuatro puntos equidistantes de sujeción a la compuerta, que permitan la intercambiabilidad de estas.

Dotados con dispositivos de cierre herméticos contra el ingreso de agua y humedad. Dos luminarias LED de color normalizado verde y rojo. Módulos del semáforo peatonales, cuadrados de 2 cuerpos, para alojar luminarias de LED; Módulo rojo con figura de peatón parado, módulo verde con figura peatón estático. Unidad óptica (luminaria de LED) debe ser sellada, luna lisa y plana, de policarbonato translúcido con antirreflejo, que permite una visualización óptica de señales altamente luminosas de colores brillantes, e impidiendo el reflejo de luces extrañas o la generación de luces fantasmas. No deberá ser convexa, para prevenir la acumulación del polvo. La caja deberá ser estabilizada y protegida contra radiaciones UV (Ultravioleta). Al energizar el semáforo deberá encenderse de forma inmediata, sin retardo y al retirar la energía deberá apagarse de forma instantánea.

La luminaria deberá estar protegida contra picos y transitorios de la tensión de alimentación. La temperatura de operación es aproximada de -10°C a $+50^{\circ}\text{C}$. El consumo estimado de las luminarias LED de roja y verde será de $10\text{W} \pm 20\%$. El factor de potencia deberá ser igual a 0,9.

La distorsión armónica total, (corriente y voltaje) inducida en una línea eléctrica de AC por una luminaria de LED no excederá al 20%. Instalación: el cuerpo del semáforo deberá ser apto para su fijación a poste o columna, desde su parte inferior a través de un neplo roscado de aproximadamente $1\frac{1}{2}$ " con contratuerca y con sistema de orientación sobre el eje vertical de tal forma que permita una adecuada ubicación para optimizar el ángulo visual según las condiciones geométricas de la vía. Para la conexión eléctrica cada luminaria deberá tener 2 cables de 900 mm de largo con terminales tipo pin, código de colores para 600v, número 18 AWG con chaqueta de aislamiento como mínimo. Peso reducido, alta resistencia mecánica a la torsión y rotura. Incluir tornillos o remaches.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camión mediano de 120HP

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

- Herramienta eléctrica menor.

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Instalación:

El cuerpo del semáforo deberá ser apto para su fijación a poste o columna, desde su parte inferior a través de un neplo roscado de aproximadamente 1½” con contratuerca y con sistema de orientación sobre el eje vertical de tal forma que permita una adecuada ubicación para optimizar el ángulo visual según las condiciones geométricas de la vía. Para la conexión eléctrica cada luminaria deberá tener 2 cables de 900 mm de largo con terminales tipo pin, código de colores para 600v, número 18 AWG con chaqueta de aislamiento como mínimo. Peso reducido, alta resistencia mecánica a la torsión y rotura. Incluir tornillos o remaches.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los semáforos de policarbonato peatonales 2 módulos 2/200 cuadrados – paso de peatones, se medirán en unidades (u), instalados y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del semáforo peatonal, como viseras y luces LED, así como su conexión al regulador de la intersección. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el mantenimiento del personal designado.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (16)	Semáforos de policarbonato peatonales 2 módulos 2/200 cuadrados – paso de peatones.....	unidad (u)
------------	---	------------

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

706 – (17) PULSADORES PEATONALES

1. DESCRIPCIÓN

El pulsador es un botón que permite enviar una señal al controlador para solicitarle prioridad al peatón.

2. MATERIALES

- Pulsador electromecánico con anagramas luminosos de “pulse” y “espere”
- Disco “pulse”
- Disco “espere”
- Material eléctrico (conexión y sujeción)

Pulsador antivandálico, para invidentes, con flecha y botonera para trabajo en intemperie, con bloque de contacto NA (normalmente abierto). Deberá estar pintado de color negro mate electrostática, con lectura Braille, que se adapte a los dispositivos instalados actualmente en las intersecciones semaforicas. Se adjunta en los anexos gráficos referencial en el subtítulo: Esquemas de Medidas y Gráficos Referenciales de Elementos Semaforicos.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camión mediano de 120HP
- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

No aplica

5. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los pulsadores peatonales, se medirán en unidades (u) instalados y aceptados por la fiscalización.

8. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes del pulsador peatonal, así como su conexión al regulador de la intersección. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección, así como la capacitación para el mantenimiento del personal designado.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (17) Pulsadores peatonales	unidad (u)

SEMAFORIZACIÓN – POSTES, BÁCULOS Y ACCESORIOS

706–(18) BÁCULO TRONCOCÓNICO COMPLETO DE ACERO GALVANIZADO

1. DESCRIPCIÓN

Tubo troncocónico, construido en una sola pieza en base al esquema referencial instalado en el DMQ,

2. MATERIALES

El tubo será de 6m de altura, acero galvanizado, tipo ASTM 36, 4mm de espesor, diámetro de base inferior 190mm, diámetro de base superior 88mm, altura del pilar 3,60m; a 30cm de la base deberá tener una ventanilla rectangular con cerradura de seguridad, para facilitar las conexiones del cableado. Radio de curvatura de 2,40m. Ángulo entre el pilar y horizontal será de 10 grados. La longitud del brazo de 2m mínimo de largo, pieza de unión de 40cm de longitud y 20 cm de la pieza de unión deben ser libres. Diámetro menor a 3,5 pulgadas, que permita introducción cómoda de la extensión, en el extremo tendrá dos perforaciones que atraviesan el tubo y dispuestos en cruz. La base del báculo metálico de acero galvanizado de 40x40cm, cuatro refuerzos perpendiculares y soldados al pilar. Tendrá 4 perforaciones esquinadas de 1½ pulgadas de diámetro. Pintura del báculo color negro mate, electrostática. Los Elementos Semafóricos. Incluye tuercas arandelas planas y arandelas de presión 1" galvanizadas.

El detalle de los materiales es el siguiente:

- Protección hexagonal para báculo
- Báculo troncocónico - tubo acero galvanizado $\varnothing = 19 \text{ mm}$, $l = 3.60 \text{ m}$
- Báculo troncocónico - tubo acero galvanizado, $\varnothing \text{ inf} = 19 \text{ mm}$ $\varnothing \text{ sup} = 88\text{mm}$, $l = 3.64 \text{ m}$, $r_{\text{curv}} = 2.40 \text{ m}$
- Punto de corriente - semáforos y cámaras de tráfico
- Herrajes (juego) - semáforos y cámaras de tráfico
- Tuerca acero estructural - 1" ($\varnothing = 25 \text{ mm}$)
- Rodela acero estructural - 1" ($\varnothing = 25 \text{ mm}$)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camión mediano de 120 hp
- Herramienta eléctrica menor
- Camión grúa, 450 hp, 5 secciones

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Instalación del báculo:

Los báculos se colocarán sobre las bases y canastillas fundidas en el sitio de instalación. Con la ayuda de grúas se alineará la base en huecos de los tornillos y posteriormente se colocarán las tuercas una vez nivelado. Posteriormente se colocará la extensión y los elementos semafóricos. En el eje central de los báculos deberán estar en un plano vertical, con una tolerancia que no exceda de 6 milímetros en tres metros.

5. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

El báculo troncocónico completo de acero galvanizado, se medirá en unidades (u), instalado y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del báculo, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (18) Báculo troncocónico completo de acero galvanizado.....	unidad (u)

706 – (19) EXTENSIÓN DE BÁCULO

1. DESCRIPCIÓN

Elemento horizontal de soporte rígido que permite extender el báculo a una distancia entre 0.50 y 2.0 metros, de 3.5 pulgadas de diámetro en chapa de acero galvanizado con pintura electrostática y en su punta con cierre de protección.

2. MATERIALES

Estará construida en tubería de acero galvanizado tipo ASTM, de 3,5 pulgadas de diámetro nominal, espesor mínimo de 2 mm con un largo de 0,50 m, 2 agujeros en un extremo para asegurar con el báculo, dos platinas soldadas con agujeros para instalar la bajante de báculo; pintura negro mate electrostática mínimo 45 micras. Incluyen perno de rosca corrida, arandelas y tuercas. El detalle de los materiales es el siguiente:

- Extensión de báculo
- Elementos de sujeción - semaforización

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor
- Camión grúa, 450 hp, 5 secciones

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Instalación de la extensión:

Posteriormente a la instalación del báculo se procederá a revisar la distancia visual desde el eje de la vía para determinar la longitud de la extensión. Esta extensión se fijará directamente al báculo y en ella se instalará los elementos semaforicos

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Las extensiones de báculo, se medirán en unidades (u) instalados y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de la extensión de báculo, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (17) Extensión de báculo unidad (u)

706 – (20) SOPORTE SENCILLO PARA FIJACIÓN DE SEMÁFOROS – EN COLUMNA O DE BÁCULO.

1. DESCRIPCIÓN

Un soporte de semáforo es una estructura que se utiliza para sujetar la cabeza de los semáforos de forma que les permitan algunos ajustes angulares, verticales y horizontales.

2. MATERIALES

Será de aluminio inyectado extremadamente resistente, tener extensión roscada de 1 ½ pulgadas de diámetro, similar al agujero en la parte superior de los cabezales. Debe tener en el extremo una extensión roscada de 1 ½ pulgada de diámetro interior y de 40mm de alto, pintados con un primer o base de fijación y luego dos manos de color negro mate con pintura electrostática. El detalle de los materiales es el siguiente:

- Soporte sencillo para fijación de semáforos, en columnas o de báculo
- Elementos de sujeción - semaforización

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor
- Camión grúa, 450 hp, 5 secciones

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Instalación del soporte:

Los soportes se instalarán en los báculos o columnas con elementos de fijación del sistema propio propuesto por el proveedor los cuales deben resistir el peso de los elementos. Los soportes deberán estar en principio orientados perpendicularmente al sentido de circulación que se va controlar, pudiendo realizar ajustes pequeños una vez instalados los semáforos.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los soportes sencillos para fijación de semáforos, se medirán en unidades (u) instalados y aceptados por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de los soportes de semáforos, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706-(20) Soporte para fijación de semáforos – en columna o de báculo..... unidad (u)

706 – (21) COLUMNA VEHICULAR DE ACERO GALVANIZADO – $\varnothing=110$ mm, h= 3.00 m.

1. DESCRIPCIÓN

Elemento de soporte rígido vertical de 110 mm de diámetro y altura de h= 3.0 m, en chapa de acero galvanizado con pintura electrostática y capuchón de protección.

2. MATERIALES

Tubo de acero galvanizado 75 micras, tipo ASTM A36 según norma A123. Tubería de 114 mm de diámetro nominal. Tubería de 3 mm de espesor promedio. Tubería de 3 m de altura. Base metálica soldada con chapa de acero de 8mm de espesor, de forma triangular equilátera de 30 cm de lado con tres perforaciones rasgadas, cuyas distancias de perforación es de 23 cm, de 2 cm de diámetro. Suministrar obligatoriamente tuerca de ajuste de la extensión roscada. Suministrar con capuchones de aluminio (fundición de aluminio reforzado) en base a diseño de los planos. Las columnas serán pintadas de color negro mate con pintura electrostática espesor mínimo 45 micras. Incluye arandelas planas de presión y tuercas 5/8 galvanizadas. El detalle de los materiales es el siguiente:

- Columna vehicular $\varnothing = 110$ mm, h = 3.00 m, en chapa de acero galvanizado, incluy pintura y capuchón
- Protección triangular base columna - lado = 30 cm
- Punto de corriente - semáforos y cámaras de tráfico
- Herrajes (juego) - semáforos y cámaras de tráfico
- Tuerca acero estructural - 1'' ($\varnothing = 25$ mm)
- Rodela acero estructural - 1'' ($\varnothing = 25$ mm)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camión mediano de 120 hp
- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Instalación de la columna:

La columna se colocará sobre las bases de hormigón y canastillas fundidas en el sitio de instalación. Con la ayuda de una grúa se alineará la base en huecos y perforaciones de los tornillos y posteriormente se colocarán las tuercas de nivelación. Posteriormente se colocará el capuchón protección en la punta a extensión y se colocarán los elementos semafóricos conforme a los planos y se realizarán las conexiones eléctricas y de comunicaciones. En el eje central de la columna deberán estar en un plano vertical, con una tolerancia que no exceda de 6 milímetros en tres metros.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La columna vehicular de acero galvanizado, se medirá por unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes de la columna, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (21) Columna vehicular de acero galvanizado – Ø=110mm, h=3.00m	unidad (u)

706 – (22) COLUMNA PEATONAL DE ACERO GALVANIZADO – Ø=110mm, h=2.40m

1. DESCRIPCIÓN

Elemento de soporte rígido vertical de 110 mm de diámetro y altura de h= 2.40 m, en chapa de acero galvanizado con pintura electrostática y capuchón de protección.

2. MATERIALES

Tubo 9 de acero galvanizado 75 micras, tipo ASTM A36 según norma A123. Tubería de 114 mm de diámetro nominal. Tubería de 3 mm de espesor promedio. Tubería de 2,4 m de altura. Base metálica soldada con chapa de acero de 8mm de espesor, de forma triangular equilátera de 30 cm de lado con tres perforaciones rasgadas, cuyas distancias de perforación es de 23 cm, de 2 cm de diámetro. Suministrar obligatoriamente tuerca de ajuste de la extensión roscada. Suministrar con capuchones de aluminio (fundición de aluminio reforzado) en base a diseño adjunto. Las columnas serán pintadas de color negro mate con pintura electrostática espesor mínimo 45 micras. Se adjunta medidas y gráficos en el subtítulo: Esquemas de Medidas y Gráficos Referenciales de Elementos Semafóricos. Incluye arandelas planas de presión y tuercas 5/8 galvanizadas. El detalle de los materiales es el siguiente:

- Columna peatonal $\varnothing = 110$ mm, h = 2.40 m, en chapa de acero galvanizado, incluy pintura y capuchón
- Protección triangular base columna - lado = 30 cm
- Punto de corriente - semáforos y cámaras de tráfico
- Herrajes (juego) - semáforos y cámaras de tráfico
- Tuerca acero estructural - 1'' ($\varnothing = 25$ mm)
- Rodela acero estructural - 1'' ($\varnothing = 25$ mm)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camión mediano de 120 hp
- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Instalación de la columna:

La columna se colocará sobre las bases de hormigón y canastillas fundidas en el sitio de instalación. Con la ayuda de una grúa se alineará la base en huecos y perforaciones de los tornillos y posteriormente se colocarán las tuercas de nivelación. Luego se colocará el capuchón protección en la punta a extensión y se colocarán los elementos semafóricos conforme a los planos y se realizarán las conexiones eléctricas y de comunicaciones. En el eje central de la columna deberán estar en un plano vertical, con una tolerancia que no exceda de 6 milímetros en tres metros.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La columna peatonal de acero galvanizado, será medida en unidad (u), instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes de la columna, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (22) Columna peatonal de acero galvanizado Ø=110mm, h=2.40m.....	unidad (u)

706 – (23) COLUMNA PARA CVD – h=6.40 m., incluye extensión de 5 m.

1. DESCRIPCIÓN

Elemento de soporte rígido vertical de 110mm de diámetro y altura de h= 6.40 m, en chapa de acero galvanizado con pintura electrostática y en su punta con cierre de protección.

2. MATERIALES

Columna cilíndrica recta para cámara (CVD), 6,40 m de altura, espesor: mínimo 3,00 mm, diámetro 114 mm, placa base 300 * 8 mm, debe incluir brazo redondo diámetro de 89 mm * 2 mm mínimo, longitud de brazo 5 m, tensor de tubo cuadrado de 25,4 mm * 2 mm de espesor; compuerta en base para conexiones, íntegramente galvanizado en caliente, pintado color negro electrostática espesor mínimo de 45 micras. Incluye arandela plana de presión y tuercas 3/4 pulgada. El detalle de los materiales es el siguiente:

- Columna h = 6.00 m para cvd, incluye extensión de 5 m
- Extensión de báculo - $\varnothing = 89$ mm, l = 5 m
- Protección hexagonal para báculo
- Tensor - tubo cuadrado 1'' * 2 mm, l = 5.5 m
- Herrajes (juego) - semáforos y cámaras de tráfico
- Punto de corriente - semáforos y cámaras de tráfico
- Elementos de sujeción - semaforización
- Tuerca acero estructural - 3/4'' ($\varnothing = 19$ mm)
- Rodela acero estructural - 3/4'' ($\varnothing = 19$ mm)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Camión mediano de 120 hp
- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Instalación de la columna:

La columna se colocará sobre las bases de hormigón y canastillas fundidas en el sitio de instalación. Con la ayuda de una grúa se alineará la base en huecos y perforaciones de los tornillos y posteriormente se colocarán las tuercas de nivelación. Se colocarán los elementos semaforicos conforme a los planos y se realizarán las conexiones eléctricas y de comunicaciones. En el eje central de la columna deberán estar en un plano vertical, con una tolerancia que no exceda de 6 milímetros en tres metros.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

La columna CVD – h=6.40m, se medirá en unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del poste de CVD, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (23) Columna para CVD – h=6.40m, incluy extensión de 5m.....	unidad (u)

706 – (24) POSTE DE HORMIGÓN PARA CCTV – L=14m

1. DESCRIPCIÓN

El poste de hormigón armado es una estructura vertical muy resistente que se utiliza para sostener o soportar la cámara del circuito cerrado de video que monitorea la intersección.

2. MATERIALES

- Poste de hormigón prefabricado - L = 14 m
- PUNTO DE CORRIENTE - semáforos y cámaras de tráfico

3. EQUIPO

Herramienta menor (5% MO)
Plancha vibroapisonadora, min 65 kg
Camión mediano de 120 HP
Camión grúa, 450 hp, 5 secciones

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Previo al transporte e instalación del poste el contratista efectuará el replanteo del punto de instalación en el proyecto.

Previo al traslado de los postes de hormigón, será responsabilidad del Fiscalizador la revisión del poste entregado en el sitio de fabricación o bodega, con la finalidad de aceptar o rechazar la calidad de este. En la inspección se revisará principalmente lo siguiente:

- Que no tengan fisuras mayores.
- No presenten armaduras expuestas
- No tengan desprendimientos o roturas del hormigón.
- No estén deformados.
- Que tengan la placa de identificación.

La integridad de los postes y transporte terrestre, y en los acopios efectuados en todos los sitios temporales de carga y descarga, desde la bodega de la fábrica hasta el sitio del proyecto. El transporte de postes debe ejecutarse usando grúas para la carga y descarga de los mismos. Los tráileres de tal tamaño que los postes no sean transportados más de un tercio de su longitud total en cantiléver

Para la excavación en suelos normales, los postes y anclajes irán directamente empotrados en el terreno, y la profundidad de la excavación para los postes será de: 0.1 x altura del poste + 0.5 metros mínimo; y la sección rectangular será 20 cm. más ancho de cada lado del poste.

Se limpiará previamente la vegetación alrededor de la excavación, y toda la tierra desalojada será utilizada en el relleno del hueco, libre de malezas o basura o con materia sustitución cuando así lo determine la fiscalización.

Durante la instalación del poste se amontonará todo el material desalojado, con lo cual se logrará una adecuada cimentación con las lluvias. Las excavaciones en terrenos muy duros o en roca sólida que aparezcan desde la superficie o a partir de no más de 50 centímetros debajo, y el hueco sea de sección aproximadamente uniforme y sustancialmente vertical pueden reducirse un 30 % de la profundidad antes indicada.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Si las excavaciones deben realizarse en suelos muy blandos, pantanosos o anegadizos, previamente se deberá mejorar el área del hueco con aporte de piedras de distinta granulometría o elementos auxiliares, a satisfacción de la fiscalización, en la base del hueco deberá colocarse una capa de piedras de no menos de 20 centímetros de espesor, y la profundidad de estas excavaciones será al menos 20 centímetros mayor que lo indicado para suelos normales.

Previa la instalación del poste en el sitio de emplazamiento, la fiscalización verificará la existencia de fisuras en la superficie del poste, para determinar si estos bienes han sufrido durante y en caso de que se encuentren fisuras que no sean superficiales o capilares y que a juicio de la fiscalización sean mayores de 0.2 milímetros y profundas, el poste será rechazado.

Después del parado del poste, el Contratista garantizará la perfecta verticalidad, siendo la tolerancia máxima admitida 4 mm/m. La disposición de las perforaciones existentes en los postes de hormigón armado (en caso de tenerlas), estarán orientadas de tal manera que permitan un adecuado vestido de las estructuras, las cuales estarán en función del plano entregado y de la disposición dada por Fiscalizador. Si como resultado de estas actividades el poste resultare con daños mayores o destruido por causas imputables al Contratista, el poste será reemplazado por éste, dentro de un plazo acordado entre las partes.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Para postes de tipo circular alivianado (hueco) se utilizarán la norma de fabricación NTE INEN 194,1965,1966,1967, con un tipo de cemento Portland 1 utilizando agregados conforme a la norma ASTM C33, con un recubrimiento mínimo de la armadura en caso de ser: vibrado de 2.5 cm, centrifugado de 2.0 cm y pretensado de 3.0 cm. Obligatoria el proveedor deberá presentar el cálculo estructural y el diseño del hormigón para ser aprobado por el Fiscalizador.

Los ensayos y pruebas de resistencia serán los indicados en la norma NTE INEN 1967. El punto de aplicación del esfuerzo de ensayo, distancia a la punta será de 200 mm. Se utilizará un factor de seguridad de 2 y la carga de rotura de diseño para un poste de 14 metros será de 500 kg.

Los postes llevarán dispuestos en la parte superior todas las perforaciones con las normas vigentes en la Empresa, para lo cual previamente se deberá coordinar con el administrador del contrato. La tolerancia permitida en la ubicación de las perforaciones será de +/-5% de su separación

Todo poste de hormigón deberá tener una placa de aluminio anodizado, de dimensiones 60 x 90 mm² a 1,80 metros desde la línea de empotramiento la que se hará constar de forma indeleble y fácilmente legible:

- Fe de fabricación
- Siglas del fabricante
- Número de fabricación del poste
- Altura total en metros
- Fecha de fabricación
- Carga útil en kilogramos
- Peso del poste en kilogramos

Dimensiones:

Las dimensiones de las bases y puntas de los postes serán especificadas por el fabricante, teniendo presentes las siguientes dimensiones referenciales:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

- POSTE DE SECCIÓN CIRCULAR
- LONG. DEL POSTE (M) 14
- BESE: 33 – 42 cm

Las perforaciones se ejecutarán mediante el empleo de pasadores metálicos de 19 mm (3/4" de pulgada) de diámetro, debidamente asegurados al molde y que permitan su fácil remoción.

Tolerancia: Las tolerancias admitidas en las dimensiones de los postes serán las siguientes:

- +/- 0.10 m. de longitud
- +/- 0.02 m en la base
- +/- 0.01 m en el extremo superior

El acabado: Los postes deberán ser acabados en el color natural del concreto, en toda su superficie, la cual deberá estar libre de porosidad y exenta de deformaciones, rebabas y superficies irregulares.

6. MEDICIÓN

El poste de hormigón para CCTV, se medirá en unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, fabricación e instalación de todos los componentes del poste para el CCTV, en los que se incluirá los soportes para la cámara, un cerco de protección y las señales de advertencia de peligro, así como por toda la mano de obra, equipo, herramientas, materiales y operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (24) Poste de hormigón para CCTV – L=14m.....	unidad (u)

SEMAFORIZACIÓN – CABLES ELÉCTRICOS Y DE DATOS

706 – (25) VARILLA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA – 1.80m 16mm

1. DESCRIPCIÓN

Para la protección de las instalaciones eléctricas, de comunicaciones, reguladores de tráfico y otros componentes se ha previsto la utilización de varillas de cobre que serán colocadas en los pozos de revisión donde se realizan las conexiones.

2. MATERIALES

Estas varillas serán de acero de alta resistencia, cubiertas de cobre de alta camada y de sección circular, terminado en una punta cónica maquinada en uno de sus extremos, y con un chaflán en el otro para montaje del respectivo conector varilla–cable de 16 mm de diámetro y de 1.80 m longitud.

El cobre se aplicará de la tal manera que se tenga una capa sellante a prueba de herrumbre entre el cobre y el núcleo de acero. La superficie exterior será lisa, continua y uniforme, con un espesor mínimo de cobre de 0.254 mm. Las varillas tendrán una resistencia mecánica a la tracción de 260 MPa como mínimo.

Cada varilla se suministrará con un conector adecuado para conductor de copperweld similar al tipo cooperweld AB, con perno de cabeza hexagonal.

Se incluirá en el rubro el material para mejorar la conductividad del terreno a la profundidad a la que se instalará la varilla o malla de derivación a tierra, debe ser de servicio permanente y libre de mantenimiento, lo que significa que no necesite recargarse con sales o elementos químicos que pudieran resultar corrosivos. Deberá ser capaz de mantener los valores de resistencia a tierra uniforme a lo largo del tiempo, **no debe contaminar el terreno**. Este compuesto debe instalarse seco o como mezcla acuosa insoluble. No debe depender de la presencia continua de agua para mantener su conductividad. El material una vez colocado deberá conservar la resistividad del terreno de 20 a 30 ohmios–cm. Deberá cumplir con ANSI 80.

- Varilla para puesta a tierra, l = 1.80 m, ϕ = 16 mm
- Suelda exotérmica 90 gramos
- Conductor desnudo cobre No. 2 AWG 7 hilos
- Terminal compresión

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Para su instalación se excava un pozo de 0.50 de diámetro por 1.50 de profundidad y se coloca la varilla, luego se colocará el mejorador de suelo en forma progresiva compactando con firmeza. Se interconecta la varilla con el cable de puesta a tierra mediante suelda exotérmica. Se coloca el registro de la puesta a tierra en la superficie utilizando cemento para su fijación.

El material para mejorar la conductividad del terreno a la profundidad a la que se instalará la varilla debe ser de servicio permanente y libre de mantenimiento, lo que significa que no

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

necesite recargarse con sales o elementos químicos que pudieran resultar corrosivos. Deberá ser capaz de mantener los valores de resistencia a tierra uniforme a lo largo del tiempo, **no debe contaminar el terreno**. Este compuesto debe instalarse seco o como mezcla acuosa insoluble. No debe depender de la presencia continua de agua para mantener su conductividad.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

El material una vez colocado deberá conservar la resistividad del terreno de 20 a 30 ohmios-cm. Deberá cumplir con ANSI 80.

6. MEDICIÓN

La varilla de cobre para puesta a tierra, se medirá en unidad (u) instalada y aceptada por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes de la varilla de puesta a tierra. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (25) Varilla de cobre de puesta a tierra – 1.80m 16mm.....	unidad (u)

706 – (26) CONDUCTOR DE COBRE No 4 * 14 AWG – Flexible carcaza plástica

1. DESCRIPCIÓN

Conductores para interconexión eléctrica entre elementos semafóricos. Para circuitos de control, cableado de tableros y de tableros a máquinas eléctricas en general, tal como se especifica en el National Electrical Code. El voltaje de servicio será de 600V.

2. MATERIALES

Conductor de cobre recocido o sube concéntrico calibre 14 de clasificación THHN, con un espesor mínimo de chaqueta de 1.14. La forma del conductor será Unilay, el tipo de aislamiento del conductor será de PVC (Policloruro de vinilo) clase 43 a 75° C.

Fabricación:

Las normas de fabricación que cumplirá son ASTM B-3, ASTM B-8, ASTM B-787, UL-83, NEMA WC-57 (ICEA S-73-532), NTE INEN 2345.

El detalle de los materiales es el siguiente:

- Cable conductor de cobre N° 4*14 AWG flexible, carcaza plástica

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Provisión e Instalación del cable tipo concéntrico, tendido de cable por medio de ductos eléctricos de PVC, tubería EMT o manguera, ruta indicada en planos de construcción o indicados por la fiscalización.

Se cumplirá con el proceso de comprobación del sistema instalado

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los ensayos Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el SAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el SAE.

Los productos que cuenten con sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.

6. MEDICIÓN

El conductor de cobre No. 4*14 AWG, se medirá por metro lineal (m) instalado dentro de los ductos, conectado al elemento que requiera energizarse y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro, transporte e instalación de todos los componentes del conductor. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (26) Conductor de cobre No 4 * 14 AWG – Flexible carcaza plástica	metro lineal (m)

706 – (27) CONDUCTOR DE COBRE, N° 8 DESNUDO – (Tierra)

1. DESCRIPCIÓN

Conductor para la puesta a tierra de elementos semafóricos que serán conectados a las varillas de tierra.

2. MATERIALES

Conductor de cobre desnudo calibre 8 AWG sin aislamiento, con un área de sección transversal del conductor nominal 8.37 mm², y capacidad de corriente de 95 amperios.

Los conductores se entregarán en longitudes establecidas por convenio previo, entre el proveedor y las entidades. Los conductores se suministrarán en carretes, rollos o bobinas, embalados convenientemente de manera que queden protegidos contra eventuales daños durante la manipulación y transporte normales. Cada unidad de embalaje deberá identificarse con los siguientes datos: a) país de origen b) nombre y marca del fabricante c) indicación del material, diámetro, clase, etc., d) número de la orden de compra, e) masa neta y bruta f) cualquier otra indicación que considere necesaria la entidad contratante.

El conductor será llevado hasta el sitio de conexión con manguera de polipropileno negra de ¾ a 1 pulgadas.

Fabricación:

Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el SAE.

- Cable conductor de cobre N° 8 Cu, desnudo

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El trabajo consiste en la provisión e instalación del cable de cobre # 8 desnudo, de acuerdo al recorrido señalado en los planos.

Para la instalación se realizará el tendido del cable por medio de ductos eléctricos de PVC, tubería EMT o bandejas, ruta indicada en los planos de construcción.

El contratista realizará la conexión de los equipos, tableros, otros, con carcasa metálica o barra de tierra, al conductor de cobre # 8, se conectarán a la varilla de puesta a tierra, según la necesidad.

Para realizar el trabajo se debe contar con el personal y herramienta adecuada.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el SAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

comercialización. Estos certificados y reportes serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición.

6. MEDICIÓN

El conductor de cobre No.8 desnudo, se medirá en metro lineal (m) instalado dentro de los ductos, conectado a la varilla de tierra y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes del conductor. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (27) Conductor de cobre, Nº 8 desnudo – (Tierra)

metro lineal (m)

706 – (28) CONDUCTOR DE COBRE No 3*10 AWG – Flexible (acometida)

1. DESCRIPCIÓN

Conductor para acometidas a redes de distribución de bajo voltaje.

2. MATERIALES

Conductor de cobre recocido o suave de 3x10 THHN con aislante de cloruro de polivinilo (PVC) de 1.14 mm. clase 43 a 75° Tal como se especifica en el National Electrical Code el voltaje de servicio será de 600V, con una capacidad de conducción de 40 amperios. El detalle de los materiales es el siguiente:

- Cable conductor de cobre N° 3*10 AWG flexible - (Acometida)

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El trabajo consiste en el tendido e instalación de acometida de bajo voltaje de un cable 3*10AWG, de acuerdo al recorrido señalado en los planos o indicaciones de la fiscalización.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

El conductor de cobre No. 3*10 AWG, se medirá en metros lineales (m), instalado dentro de los ductos y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes del conductor. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (28) CONDUCTOR DE COBRE No 3*10 AWG – Flexible
(Acometida)

metro lineal (m)

706 – (29) CONDUCTOR DE COBRE No. 3*14 AWG – FLEXIBLE CONCÉNTRICO - CCTV

1. DESCRIPCIÓN

Conductores para la alimentación eléctrica del sistema de circuito cerrado de televisión,

2. MATERIALES

- Cable conductor de cobre concéntrico N°3x14 flexible AWG (CCTV)

Conductor de cobre con aislante de cloruro de polivinilo (PVC) donde la temperatura del conductor no exceda los 105°C en lugares secos y/o húmedos. Tal como se especifica en el National Electrical Code el voltaje de servicio será de 600V, con una capacidad de conducción de 14 amperios.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

No aplica

5. ENSAYOS Y TOLERANCIAS

Las normas de fabricación y ensayos serán: ASTM B-3, ASTM B-8, ASTM B-787, UL-83, NEMA WC-70 (ICEA S-95-658), NTE INEN 2345.

Los certificados de conformidad de producto o de cumplimiento de normas exigidos en el presente documento, deben ser emitidos por organismos de certificación acreditados, documentación que será avalada por el SAE. Para el caso de los reportes de ensayo, estos deben ser emitidos por los laboratorios acreditados, documentación que será avalada por el SAE. Los materiales que cuenten con sello de calidad INEN no están sujetos al requisito de certificado de conformidad para su comercialización. Estos certificados y reportes serán un requisito que los oferentes presenten para los procesos de adquisición

6. MEDICIÓN

El conductor de cobre No. 3*14 AWG – flexible concéntrico – CCTV, se medirá en metros lineales (m) instalado dentro de los ductos, conectado al elemento que requiera energizarse y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes del conductor. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (29) Conductor de cobre No. 3-14 AWG- flexible

concéntrico -CCTV..... metro lineal (m)

706 – (30) CABLE DE DATOS – 2 PARES EAPSP 0,9 MM

1. DESCRIPCIÓN

Cable de uso telefónico y comunicaciones para transmisión de señales.

2. MATERIALES

- Cable de datos, 2 pares EAPSP 0.9 mm

Conductor: cobre electrolítico recocido de 0,9 mm de diámetro nominal. Aislamiento: capa extruida de polietileno de alta densidad y alto peso molecular, coloreado de 0.3 mm de espesor radial. Formulación cuadretes: cada cuatro conductores se cablean entre sí para tomar un cuadrete estrella, el paso es diferente para cada cuadrete de la misma capa e inferior a 150 mm al objeto de disminuir las pérdidas por desequilibrios y diafonías. Separador: cinta de poliéster de 36 micras de espesor, colocadas sobre el núcleo, proporciona a éste protección eléctrica térmica.

Pantalla: cinta de aluminio de 200 micras de espesor recubierta por ambas caras de una película de copolímero de polietileno de 40 micras de espesor, colocada longitudinalmente sobre el núcleo y sellada mediante proceso térmico.

Asiento de armadura: capa de polietileno de baja densidad y alto peso molecular de espesor radial según tabla.

Armadura: cinta de acero corrugada de 0,15 mm de espesor colocada longitudinalmente y recubierta por ambas caras de una capa de copolímero o de producto termoplástico. Cubierta: capa extruida de polímero negro de baja densidad, alto peso molecular 1.4 mm de asiento 1,2 mm de cubierta.

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

El trabajo consiste en el tendido e instalación del cable de datos 2 pares EAPSP 0.9mm, de acuerdo al recorrido señalado en los planos o indicaciones de la fiscalización.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

El cable de datos, se medirá en metros lineales (m) instalado dentro de los ductos, conectado al elemento que requiera comunicación y/o energía y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes del cable. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (30) Cable de datos – 2 pares EAPSP 0.9 mm	metro lineal (m)

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

706 – (31) CABLE FTP BLINDADO CAT 6

1. DESCRIPCIÓN

El cable FTP (Foiled Twisted–Pair), Par Trenzado con Pantalla Global. El cable FTP protege los conductores internos con un aluminio laminado muy fino que cubre los cuatro pares, cuya función es evitar el ruido electromagnético externo generado por las diversas fuentes existentes en el lugar. Se utiliza en redes de datos y video digital.

2. MATERIALES

- Cable FTP CAT 6A blindado

Las características del cable serán: calibre del conductor: 24 AWG. – tipo de aislamiento: Polietileno. – Tipo de ensamble: 4 pares con cruceta central. – Tipo de cubierta: PVC con propiedades retardantes a la flama. Separador de polietileno para asegurar alto desempeño contra diafonía. Para conexiones y aplicaciones IP. Conductor de cobre sólido de 0.51 mm. – Diámetro exterior 8 mm. – Desempeño hasta 300 Mhz. – Impedancia: 100 Ω.

3. EQUIPO MINIMO

- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

No aplica

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los requerimientos de los estándares CENELEC 50173 de Europa, ISO 11801 y TIA/EIA, ANSI/TIA/EIA 568B.2–1. ANSI/ICEA S–102–700. ISO/IEC 11801 (2a edición, clase E). NEMA WC 66. – EN 50173–1. UL. Se proveerá incluyendo todos los accesorios necesarios para una instalación completa que le permita implementar las conexiones con los equipos de video y datos.

6. MEDICIÓN

El cable FTP blindado, se medirá en metros lineales (m) instalado dentro de los ductos, conectado al elemento que requiera la comunicación y/o energía y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes del cable. El costo incluye mano de obra, equipo, herramientas, materiales, conexiones, terminales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

706 – (31) Cable FTP Blindado CAT 6 metro lineal (m)

706 – (32) SISTEMA DE PROTECCIÓN DE DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

1. DESCRIPCIÓN

Por la altura del poste y para la protección de la cámara de CCTV se tendrá un sistema de protección de descargas atmosféricas, que consiste en una punta Franklin con su respectivo aterrizaje a tierra.

2. MATERIALES

- Varilla para puesta a tierra, L = 1.52 m (5 pies) $\varnothing = 9.5$ mm (3/8")
- Punta franklin de 5 puntas
- Cable desnudo # 2/0 AWG
- Sueda exotérmica
- Gem químico (ground enhancement material - conductor polvo de carbón)

Punta captadora de cobre, cabezal aéreo de cobre 200 mm (longitud) x 10 mm de diámetro. Pieza de adaptación de 1 1/4" \varnothing 20 mm. Galvanizado, tuercas, tornillos, soporte de mástil de hierro galvanizado de 1.50 m de longitud, placa de soporte del mástil, acople de tubo de 2 1/2", cable desnudo suave 2 AWG a 7 hilos, sección 70 mm². Baja impedancia, menor a 4.5 ohmios/km, 22 nH/m, 1100 pico faradios/m., 0.50 mili ohmios/m en manguera negra para descarga del pararrayos, varilla copperweld, calibre 3/8" x 5 pies, soldadura isotérmica tipo "Cadweld" soporte de latón tipo abrazadera de 0.15 m libres y material de mejoramiento.

3. EQUIPOS

- Camioneta 2000cc doble tracción
- Herramienta eléctrica menor

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

No aplica

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

El Contratista tendrá que presentar el diseño definitivo del sistema de protección conforme la medición de la resistividad del suelo encontrado en el punto de instalación de la protección.

6. MEDICIÓN

El sistema de protección de descargas atmosféricas, se medirá en forma global (glb) instalado y aceptado por la fiscalización.

7. PAGO

Las cantidades determinadas en la forma indicada en el numeral anterior, se pagarán al precio contractual para el rubro abajo designado y que conste en el contrato.

Estos precios y pagos constituirán la compensación total por el suministro e instalación de todos los componentes del sistema de protección. El costo incluirá mano de obra, equipo, herramientas, materiales, conexiones, terminales y todas operaciones conexas en la instalación y ejecución de los trabajos descritos en esta sección.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
706 – (32) Sistema de protección de descargas atmosféricas	global (glb)

220 – (6) E / PRC1 COMUNICADOS DE PRENSA ESCRITA

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la publicación de avisos informativos en un periódico de circulación local, debidamente autorizada y aprobada por el Fiscalizador, conforme los lineamientos señalados en la medida PRC-01 del Plan de Relaciones Comunitarias (PRC).

2. MATERIALES

- Publicación en prensa de circulación local (1/4 de página)

3. EQUIPOS

No aplica

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los comunicados de prensa escrita se publicarán durante 2 días consecutivos, una semana antes del inicio de los trabajos de repavimentación, y su dimensión será de 1/4 de página.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los comunicados de prensa escrita, se medirá en unidad (u), se considerará lo efectivamente ejecutado y aceptado por el Fiscalizador.

7. PAGO La cantidad determinada en el numeral anterior se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que consta en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la contratación, edición y publicación de los mensajes radiales, así como por toda la mano de obra, equipo, materiales necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

220 – (6) E / PRC1 Comunicados de Prensa Escrita..... unidad (u)

220 (5) E COMUNICADOS RADIALES

1. DESCRIPCIÓN

Esta sección conlleva la ejecución por parte del Contratista de un conjunto de actividades cuya finalidad es la de fortalecer el conocimiento y respeto por el patrimonio natural y el involucramiento de los habitantes que serán beneficiados por la obra.

Estarán dirigidas hacia dos puntos focales de la obra: a) la población directamente involucrada con la obra y demás actores sociales que se localizan dentro del área de influencia; y b) el personal técnico y obrero que está en contacto permanente con la obra y el ambiente.

Su proceso de ejecución debe iniciar conjuntamente con las obras y ser continuo hasta la finalización de la construcción.

2. MATERIALES

- Comunicado radial (30 seg)

3. EQUIPO MÍNIMO

No aplica

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Los comunicados radiales serán de 30 segundos de duración y su temática será informativa respecto de las obras a realizar como parte de la obra vial a ejecutarse. Se utilizará el medio radial que tenga influencia en las poblaciones meta.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Los comunicados radiales, se medirán en unidades (u), El Fiscalizador verificará la ejecución en cantidad y tiempos de los comunicados radiales, estableciendo de forma cierta su cumplimiento.

7. PAGO

Las cantidades de los comunicados radiales se pagarán a los precios contractuales. Estos pagos constituirán la compensación total por la planificación, elaboración, y realización de la actividad descrita.

No. del Rubro de Pago y Designación

Unidad de Medición

220 – (5) E Comunicados radiales unidad (u)

PMS1 MONITOREO MATERIAL PARTICULADO (PM2,5 Y PM10) 24 h

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en coleccionar muestras en el aire ambiente y realizar la medición de la concentración del material particulado de diámetros PM2,5 y PM 10, esta medición debe realizar un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

2. MATERIALES

Los materiales que se empleen en la prueba serán los que utilice el laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para sus actividades cotidianas.

- Monitoreo partículas suspendidas en aire

Los equipos que se empleen en la prueba serán los que utilice el laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para sus actividades cotidianas.

3. EQUIPO MÍNIMO

No aplica.

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Consiste en coleccionar muestras en el aire ambiente y realizar la medición de la concentración del material particulado de diámetros PM2,5 y PM 10, esta medición debe realizar un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

La medición se realizará durante 24 horas continuas, conforme lo señalado en el Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente que se expidió mediante el Acuerdo Ministerial 097–A

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los ensayos y tolerancias para la ejecución de este rubro constan en el Acuerdo Ministerial 097–A, publicado en el Registro Oficial No 387 de fecha 4 de noviembre de 2015, en el Anexo 4 del Libro del Texto Unificado de Legislación Secundaria, del Ministerio del Ambiente, Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión Libro VI Anexo 4.

- **Material particulado menor a 10 micrones (PM10)**
El promedio aritmético de la concentración de PM10 de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 µg/m³)
- **Material particulado menor a 2.5 micrones (PM2.5)**
El promedio aritmético de la concentración de PM2.5 de monitoreo continuo durante 24 horas, no deberá exceder de cincuenta microgramos por metro cúbico (50 µg/m³)

6. MEDICIÓN

El monitoreo de aire, se medirá en unidad (u) se considerará lo efectivamente ejecutado y aceptado por el Fiscalizador.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

7. PAGO

La cantidad determinada en el numeral anterior se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que consta en el contrato.

Nº de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
PMS1 Monitoreo material particulado (PM2,5 Y PM10) 24 h	unidad (u)

PMS2 MONITOREO DE AIRE AMBIENTE (CO₂, NO₂, SO₂, O₃) 24 h

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en coleccionar muestras en el aire ambiente y realizar la medición de la concentración de los siguientes gases: CO₂, NO₂ y SO₂ y O₃, esta medición debe realizar un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

2. MATERIALES

Los materiales que se empleen en la prueba serán los que utilice el laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para sus actividades cotidianas.

- Monitoreo aire

Los equipos que se empleen en la prueba serán los que utilice el laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para sus actividades cotidianas.

3. EQUIPO MÍNIMO

No aplica

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Consiste en coleccionar muestras en el aire ambiente y realizar la medición de la concentración de los siguientes gases: CO (Monóxido de Carbono), NO₂ (Dióxido de Nitrógeno), SO₂ (Dióxido de Azufre), y O₃ (Ozono). Esta medición debe realizar un laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE).

La medición se realizará mediante muestra continua, durante el tiempo determinado para cada ensayo, conforme lo señalado en el Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente que se expidió mediante el Acuerdo Ministerial 097–A, publicado en el registro oficial No. 387 de fecha 4 de noviembre de 2015

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los ensayos y tolerancias para la ejecución de este rubro constan en el Acuerdo Ministerial 097–A, publicado en el Registro Oficial No 387 de fecha 4 de noviembre de 2015, en el Anexo 4 del Libro del Texto Unificado de Legislación Secundaria, del Ministerio del Ambiente, Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión Libro VI Anexo 4.

Monóxido de Carbono

La concentración máxima de monóxido de carbono obtenida mediante muestra continua en (1) hora, no deberá exceder de treinta mil microgramos por metro cúbico (30.000 µg/m³)

Dióxido de Nitrógeno

La concentración máxima de dióxido de nitrógeno obtenida mediante muestra continua en (1) hora, no deberá exceder de 200 microgramos por metro cúbico (200 µg/m³)

Dióxido de Azufre

La concentración de dióxido de azufre en 24 horas no deberá exceder de ciento veinticinco microgramos por metro cúbico (125 µg/m³). La concentración de este contaminante para un

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

periodo de 10 minutos no deberá ser mayor a quinientos microgramos por metro cúbico (500 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)

Ozono

La máxima concentración de ozono, obtenida mediante muestra continua en un periodo de (8) ocho horas, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100 $\mu\text{g}/\text{m}^3$), más de una vez en un año.

6. MEDICIÓN

El monitoreo de aire, se medirá en unidades (u) se considerará lo efectivamente ejecutado y aceptado por el Fiscalizador.

7. PAGO

La cantidad determinada en el numeral anterior se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que consta en el contrato.

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la contratación, monitoreo del aire ambiente, así como por toda la mano de obra, equipo, materiales necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

Nº de Rubro de Pago y Designación

Unidad de medida

PMS2 Monitoreo de aire ambiente (CO2, NO2, SO2, O3) 24h..... unidad (u)

PMS3 MONITOREO DE RUIDO

1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la medición de los niveles de ruido específico, a través del nivel de presión sonora continuo equivalente corregido (LKeq) en decibeles, esta medición la debe realizar un laboratorio acreditado en el SAE).

2. MATERIALES

Los materiales que se empleen en la prueba serán los que utilice el laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para sus actividades cotidianas.

- Monitoreo ruido ambiental

Los equipos que se empleen en la prueba serán los que utilice el laboratorio acreditado por el Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE) para sus actividades cotidianas.

3. EQUIPOS

No aplica

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Consiste en la medición de los niveles de ruido específico, a través del nivel de presión sonora continuo equivalente corregido (LKeq) en decibeles, esta medición la debe realizar un laboratorio acreditado en el SAE).

La medición se realizará conforme los métodos señalados en el Anexo 5 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente que se expidió mediante el Acuerdo Ministerial 097–A publicado en el Registro Oficial No 387 de fecha 4 de noviembre de 2015.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

Los ensayos y tolerancias para la ejecución de este rubro constan en el Acuerdo Ministerial 097–A del Ministerio del Ambiente, publicado en el Registro Oficial No 387 de fecha 4 de noviembre de 2015.

6. MEDICIÓN

El monitoreo de ruido, se medirá por unidad (u) se considerará lo efectivamente ejecutado y aceptado por el Fiscalizador.

7. PAGO

La cantidad determinada en el numeral anterior se pagará al precio contractual para el rubro abajo designado y que consta en el contrato.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EPMOP

Estos precios y pago constituirán la compensación total por la contratación, monitoreo del ruido, así como por toda la mano de obra, equipo, materiales necesarios para la ejecución del trabajo descrito.

N° de Rubro de Pago y Designación	Unidad de medida
PMS3 Monitoreo de ruido	unidad (u)

206 – (2) E ÁREA PLANTADA (ÁRBOLES O ARBUSTOS) – h = 2.50 m

1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo consistirá en proveer, entregar y plantar árboles o arbustos del tipo y tamaño indicado en los planos o en las especificaciones ambientales particulares.

La ubicación de los árboles y arbustos que fueren requeridos se indicará en los planos o será señalada por el Fiscalizador.

2. MATERIALES

- Árbol, h= 2.50 m.
- Tierra orgánica
- Abono orgánico (saco 50kg)
- Agua

3. EQUIPO MÍNIMO

- Herramienta menor (5% MO)
- Camioneta 2000cc doble tracción

4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Este trabajo lo hará el Contratista durante las temporadas que se indican en las especificaciones ambientales particulares o según disponga el Fiscalizador. De ninguna manera deberá realizarse este trabajo en terrenos helados o con un alto grado de saturación. El Contratista notificará al Fiscalizador, por escrito y con no menos de 15 días de anticipación, respecto de la entrega de las plantas de los viveros o de la fuente recolectora. Todos los materiales vegetales deberán estar disponibles para su inspección en los viveros o fuente de abastecimiento antes que los árboles estén listas para su plantación. El transporte, almacenamiento provisional y mantenimiento correrá a cuenta del Contratista, hasta la plantación definitiva.

Con anterioridad a la excavación de los hoyos, el terreno deber estar libre de grama, malezas, raíces y materia objetable como inadecuada para el relleno. La colocación de las plantas deberá ser aproximadamente a plomo; el relleno del hoyo se lo hará con tierra vegetal debidamente abonada. Se recomienda el uso de abono vegetal.

Las plantas que han muerto o insatisfactorias deberán ser quitadas de la obra y sustituidas por otras de buena calidad, sanidad y tamaño, las cuales deben ponerse a consideración y aprobación del Fiscalizador.

5. ENSAYOS DE LABORATORIO Y TOLERANCIAS

No aplica

6. MEDICIÓN

Para el área plantada, la medición y correspondiente pago será por unidad (u) de árboles o arbustos de los tamaños y variedades especificados, plantados y recibidos por la Fiscalización. Únicamente serán aceptables las áreas de plantas vivas y saludables al momento de la inspección final.

El área plantada se medirá en unidades, por árbol o arbusto plantado.

7. PAGO

El área plantada se pagará en unidades, por árbol o arbusto plantado.

N° del Rubro de Pago y Designación	Unidad de Medición
206 (2) E Área plantada (Árboles o arbustos) – h=2.50m.....	unidad (u)

RESPONSABILIDAD DE LA RECOPIACIÓN DE LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ESPECIALES

Las Especificaciones Técnicas Especiales que anteceden fueron elaboradas por los Especialistas de cada área del Estudio y recopiladas en este documento. Los Especialistas son responsables de su elaboración.

Atentamente,

MSc. Ing. Joanna Bravo Granda
C.I.: 1706539713
Telf.: 099 809 1247