

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA



Universidad Tecnológica de Pereira

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

**CONTROL DE ACCESOS VEHICULARES Y PEATONALES AL CAMPUS DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA UTP**

NOVIEMBRE DE 2013

1.	PRELIMINARES.....	15
1.01	LIMPIEZA Y DESCAPOTE. M ²	15
1.02	DEMOLICIÓN, DESMONTE Y RETIRO DE PORTERÍA EXISTENTE. GB	16
1.03	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO E=20CM Y RETIRO DE ESCOMBROS. M2	16
1.04	DEMOLICIÓN DE ANDENES EN CONCRETO INCLUYE SARDINELES, BORDILLOS	16
	Y RETIRO DE ESCOMBROS. M ²	16
1.05	DEMOLICIÓN, DESMONTE Y RETIRO DE MALLAS DE CERRAMIENTO. M.....	16
1.06	CERRAMIENTO EN TELA H=2.1. M	18
1.07	CAMPAMENTO DE OBRA, INCLUYE VALLA DE IDENTIFICACIÓN. M ²	18
1.08	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO CON TOPOGRAFÍA. M ²	19
1.09	DEMOLICIÓN, DESMONTE Y REINSTALACIÓN DE TÓTEM EXISTENTE. UN.....	19
1.10	TALA DE ÁRBOLES EXISTENTES, INCLUYE RETIRO. UN	20
1.11	DESMONTE, TRASLADO Y REINSTALACIÓN DE POSTE EXISTENTE. UN	20
2.	EXCAVACIONES Y LLENOS	20
2.01	EXCAVACIÓN MANUAL EN TIERRA DE 0 A 3 M. M ³	20
2.02	RETIRO DE SOBRANTES DE EXCAVACIÓN M ³	21
2.03	AFIRMADO COMPACTADO PARA PISOS E=10CM. M ³	21
2.04	LLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE EXCAVACIÓN. M ³	23
2.05	LLENO CON MATERIAL SELECCIONADO DE PRÉSTAMO (TRANSPORTADO). M ³	23
2.06	NIVELACIÓN EN TIERRA HASTA 20 CM DE ESPESOR M ²	23
2.07	SUB-BASE PARA ÁREAS DE EXTERIORES M ³	23
2.08	EXCAVACIÓN A MÁQUINA INCLUYE RETIRO. M ³	25
3.	ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO	25
3.01	SUSTITUCIÓN CON GRAVA GRUESA COMPACTADA E=20CM. M ³	35
3.02	SOLADO EN CONCRETO DE 14 MPA. M ³	36
3.03	ZAPATAS, PEDESTALES Y DADOS EN CONCRETO 28 MPA. M ³	36
3.04	VIGA DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO REFORZADO DE 28 MPA. M ³	36
3.05	COLUMNA CIRCULAR EN CONCRETO REFORZADO DE 28 MPA, ACABADO A LA VISTA. M ³	36
3.06	COLUMNA RECTANGULAR EN CONCRETO REFORZADO DE 28 MPA, ACABADO A LA VISTA. M ³	37
3.07	VIGA AÉREA EN CONCRETO REFORZADO DE 28 MPA, ACABADO A LA VISTA. M ³	37
3.08	ACERO DE REFUERZO 420 MPA. KG	37
3.09	ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA FABRICADA EN PERLINES, PERFILES Y ÁNGULOS, INCLUYE TEMPLETES, PLATINAS DE ANCLAJE PINTURA ANTICORROSIVA Y ESMALTE DE ACABADO. KG.....	42
3.10	MURO VACIADO E= 10 CM EN CONCRETO DE 21 MPA INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 5.5 MM 15-15, ACABADO ABUZARDADO. M ²	46
3.11	MURO VACIADO E= 20 CM EN CONCRETO REFORZADO DE 28 MPA, ACABADO A LA VISTA. M ²	47
3.12	MURO VACIADO E= 30 CM EN CONCRETO REFORZADO DE 28 MPA, ACABADO A LA VISTA M ²	47
3.13	VIGA Y COLUMNA DE AMARRE EN CONCRETO DE 21 MPA, SECCIÓN 0,12x0,20M, INCLUYE ACERO DE REFUERZO. M.....	47
4.	ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES.....	48
4.01	ALFAJÍA EN CONCRETO DE 21 MPA A= 60CM PARA REMATE DE MURO DOBLE, INCLUYE ACERO DE REFUERZO. M 48	
4.02	JARDINERA EN CONCRETO ACABADO ABUZARDADO INCLUYE ACERO DE REFUERZO. UN.....	49
4.03	GÁRGOLA EN CONCRETO A LA VISTA INCLUYE ACERO DE REFUERZO. UN	49
4.04	PEDESTAL EN CONCRETO DE 24.5 MPA H= 15 CM PARA FIJACIÓN DE TORNQUETES, INCLUYE PASES DE REDES ELÉCTRICAS Y DE AUTOMATIZACIÓN. UN	50
4.05	PEDESTAL EN CONCRETO DE 24.5 MPA PARA FIJACIÓN DE TALANQUERAS, INCLUYE PASES DE REDES ELÉCTRICAS Y DE AUTOMATIZACIÓN, ACERO DE REFUERZO, PLACA	50
4.06	PERFILES METÁLICOS PTS GALVANIZADOS PARA ESTRUCTURA DE CUBIERTA DEL MÓDULO DE VIGILANCIA, INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA Y ACABADO EN POLIURETANO. KG.....	51
4.07	PLATINAS METÁLICAS DE 5/8" PARA SOPORTE DE PUERTA PLEGABLE UN.....	51
4.08	TUBO METÁLICO DE 6" PARA ASTAS DE BANDERA, ACABADO EN ESMALTE	52
	POLIURETANO NEGRO, INCLUYE PLATINAS Y PERNOS DE FIJACIÓN A ESTRUCTURA. UN	52
4.09	SEÑALÉTICA INSTITUCIONAL PARA MURO DE ACCESO. GB	52
5.	CUBIERTAS	52

5.01	CUBIERTA ARQUITECTÓNICA REFERENCIA TZA 1,01 X 3,66 CALIBRE 22 ACABADO GALVALUME, INCLUYE TORNILLOS DE FIJACIÓN Y ACCESORIOS.	M ²	52
5.02	CANAL EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22, S=1.25 M INCLUYE REMACHES Y GANCHOS DE FIJACIÓN A ESTRUCTURA DE CUBIERTA.	M	55
5.03	CANAL EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22, S=0.55 M INCLUYE REMACHES Y GANCHOS DE FIJACIÓN A ESTRUCTURA DE CUBIERTA.	M	56
5.04	CANAL COLECTORA EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22, S=0.65 M INCLUYE REMACHES, GANCHOS DE FIJACIÓN, MANTO ASFALTICO 3 MM Y PINTURA ALUMOL.	M	56
5.05	FLANCHE EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22, S=0.40M INCLUYE MANTO DE 3MM CON ALUMOL.	M	56
5.06	RECUBRIMIENTO EN PANEL 300FS ACERO CORTEN ACABADO LISO DE HUNTER DOUGLAS PARA CIELO RASO DE CUBIERTA, INCLUYE FIJACIÓN A ESTRUCTURA, PERFILES SECUNDARIOS DE SOPORTE Y REMACHES.	M ²	56
6.	MAMPOSTERÍA RÍGIDA Y LIVIANA		58
6.01	MURO EN BLOQUE ESTRUCTURAL TIPO SPLIT DE 20X20X40 GRIS, INCLUYE ACERO DE REFUERZO, GROUTING Y SELLO CONTRA ESTRUCTURA.	M ²	58
6.02	MURO SENCILLO EN LADRILLO FAROL.	M ²	59
6.03	MURO EN SUPERBOARD PREMIUM LÁMINA DE 10 MM, ANCHO 0.50M INCLUYE ESTRUCTURA DOBLE, DILATACIONES EN PVC Y PINTURA TIPO KORAZA ACRÍLICA.	M ²	62
6.04	MURO EN SUPERBOARD E LÁMINA= 8MM, ANCHO 0.10M DOS CARAS, INCLUYE ESTRUCTURA DE APOYO Y TRATAMIENTO DE JUNTAS.	M ²	62
6.05	MARCO FACHADA EN SUPERBOARD E LÁMINA =10MM, ANCHO 0.15 DOS CARAS INCLUYE ESTRUCTURA DE APOYO REFUERZO POR ALTURA, VANOS, TRATAMIENTO DE JUNTAS, ESTUCO PLÁSTICO Y PINTURA TIPO KORAZA ACRÍLICA.	M ²	63
6.06	TAPA EN SUPERBOARD DE 10 MM UNA CARA INCLUYE ESTRUCTURA DE APOYO, TRATAMIENTO DE JUNTAS, ESTUCO PLÁSTICO Y ACABADO EN POLIURETANO.	M ²	63
6.07	CALADO EN SUPERBOARD 10MM (TIPO EXISTENTE) INCLUYE ESTRUCTURA DE APOYO, TRATAMIENTO DE JUNTAS, ESTUCO PLÁSTICO Y SILCOPLAST.	M ²	63
6.08	MUEBLE EN SUPERBOARD, E LÁMINA =8MM, INCLUYE ESTRUCTURA DE APOYO, TRATAMIENTO DE JUNTAS, ESTUCO PLÁSTICO, ACABADO EN VINILO TIPO 1 Y ENTREPAÑOS EN FORMICA.	GB	64
6.09	CIELO FALSO DE PANEL YESO DE 12.7 MM TIPO GYPLAC JUNTA PERDIDA, INCLUYE ACABADO EN VINILO TIPO 1 COLOR BLANCO.	M ²	64
6.10	CIELO RASO RETICULAR REFERENCIA CELL 10X10CM DE HUNTER DOUGLAS INCLUYE TENSORES EN ALAMBRE GALVANIZADO NO. 16, PERFILES Y PERNOS DE FIJACIÓN.	M ²	65
6.11	REMATE EN SUPERBOARD PREMIUM E LAMINA= 10MM PARA TORRE DE CONCRETO INCLUYE TRATAMIENTO DE JUNTAS Y PINTURA KORAZA ACRÍLICA COLOR GRIS.	GB	65
6.12	TAPA EN SUPERBOARD 10 MM UNA CARA, INCLUYE ESTRUCTURA DE APOYO TRATAMIENTO DE JUNTAS.	M ²	66
7.	REVOQUES.....		67
7.01	REVOQUE IMPERMEABILIZADO SOBRE MUROS EN LADRILLO FAROL Y ESTRUCTURA DE CONCRETO.	M ²	67
7.02	REVOQUE CON APARIENCIA LADRILLO TIPO SPLIT.	M ²	68
8.	ACABADOS PARA MUROS INTERIORES Y EXTERIORES.....		68
8.01	VINILO TIPO 1 PARA MUROS INTERIORES INCLUYE ESTUCO PLÁSTICO, FILOS, CARTERAS Y DILATACIONES.	M ² 69	
8.02	PINTURA TIPO KORAZA COLOR ROJO SOBRE MUROS REVOCADOS, INCLUYE FILOS,		69
8.03	PINTURA HIDROREPELENTE PARA MUROS TIPO SPLIT, INCLUYE FILOS, CARTERAS Y DILATACIONES.	M ²	70
8.04	PINTURA EN POLIURETANO ROJO PARA MUROS DE ANTEPECHO DEL MÓDULO DE VIGILANCIA.	M ²	70
9.	PISOS Y ENCHAPES		71
9.01	LOSA DE CONTRAPISO E=10 CM EN CONCRETO DE 21 MPA INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA.	M ²	71
9.02	PISO EN CONCRETO ENDURECIDO INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA.	M ²	71
9.03	PISO LOSETA TRÁFICO ALTO LISTÓN PREPULIDADE 30X30CM REFERENCIA ALFA O SIMILAR, COLOR FONDO HUMO, INCLUYE MORTERO.	M ²	71
9.04	PISO EN GRAVILLA LAVADA GRANO NO. 3 COLOR GRIS INCLUYE DILATACIONES EN ALUMINIO.	M ²	72
9.05	GUARDAESCOBA EN MADERA CEDRO H= 10 CM	M.....	72
9.06	PISO EN CERÁMICA BLANCA FORMATO 30.5X30.5CM INCLUYE DILATACIONES EN ALUMINIO BLANCO.	M ² ..	73
9.07	ENCHAPE PARED EN CERÁMICA BLANCA FORMATO 20.3X30,5CM INCLUYE DILATACIONES EN ALUMINIO BLANCO.		

M ²	73	
10.	APARATOS SANITARIOS	74
10.01	INSTALACIÓN Y SUMINISTRO DE COMBO SANITARIO REFERENCIA ACUARIO LIST DE CORONA, INCLUYE PUNTOS HIDRÁULICOS Y SANITARIOS HASTA 3M. UN	74
10.02	ESPEJO 0,60 x 0,80 M CALIDAD PELDAR BORDES BISELADOS. UN	74
11.	CARPINTERÍA METÁLICA	75
11.01	PUERTA TUBULAR PLEGABLE P-1 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 3.55 x 2.85 M PARA ÁREA DE TORNQUETES. UN	75
11.02	PUERTA TUBULAR PLEGABLE P-1A MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 4.30 x 2.85 M PARA ÁREA DE TORNQUETES. UN	75
11.03	PUERTA TUBULAR PLEGABLE P-2 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 3.75 x 2.85 M PARA CONTROL VEHICULAR. UN	76
11.04	PUERTA TUBULAR PLEGABLE P-3 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 3.65 x 2.85 M PARA CONTROL ENTRADA DE VEHÍCULOS. UN	76
11.05	PUERTA TUBULAR PLEGABLE P-3A MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN	76
11.06	PUERTA TUBULAR PLEGABLE DOBLE ALA P-4 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 2,90x 2.85 M PARA SALIDA DE EMERGENCIA INCLUYE BARRA ANTIPÁNICO CON BRAZOS HIDRÁULICOS MARCA TESA. UN	76
11.07	PUERTA TUBULAR PLEGABLE DOBLE ALA P-4 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 2,35x 2.85 M PARA SALIDA DE EMERGENCIA INCLUYE BARRA ANTIPÁNICO CON BRAZOS HIDRÁULICOS MARCA TESA. UN	76
11.08	PUERTA EN LÁMINA ENTAMBORADA P-6 DIMENSIÓN 0,55 x 2,35M ACCESO A BAÑOS Y RACKS. UN	76
11.09	PUERTA TUBULAR P-7 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 0,93 x 2,85M ACCESO A ÁREA DE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA. UN.....	76
11.10	PUERTA TUBULAR VAIVÉN P-8 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 6,25 x 2,85M, INCLUYE BISAGRAS HIDRAULICAS. UN	77
11.11	PUERTA TUBULAR P-9 MARCA ROLFORMADOS DIMENSIÓN 1.20 x 2.85 M. UN	77
11.12	PASAMANOS EN PLATINAS Y TUBO DE ACERO INOXIDABLE. M.....	77
11.13	RELOJ ANALÓGICO PARA EXTERIORES MARCA HANDI O SIMILAR, DOBLE CARA, CAJA DE ALUMINIO, DISTANCIA DE LEGIBILIDAD 20M. GB.....	78
11.14	ALFAJÍA METÁLICA EN LÁMINA GALVANIZADA CALIBRE 22, INCLUYE BASE DE WASH PRIMER, PINTURA ANTICORROSIVA Y ACABADO EN ESMALTE COLOR ROJO Y ELEMENTOS DE FIJACIÓN. M.....	79
11.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BOLARDO EN HIERRO NODULAR E= 4MM, INCLUYE PEDESTAL DE ANCLAJE EN CONCRETO DE 1500 P.S.I DIMENSIÓN 10x10x5 CM. U.....	79
12.	CARPINTERIA DE ALUMINIO	80
12.01	FACHADA V-1 PARA CERRAMIENTO DEL MÓDULO DE VIGILANCIA, INCLUYE PUERTA P-5 EN ALUMINIO. UN	80
12.02	VENTANA TIPO V-2 DE 120x 0,35 M. UN	81
13.	INSTALACIONES HIDRAULICAS	82
13.01	TUBERÍA PVC PRESIÓN 3/4". M	82
13.02	LLAVE TERMINAL PARA MANGUERA DE 1/2". UN.....	83
13.03	VÁLVULA DE CONTROL 3/4". UN	83
13.04	PUNTO HIDRÁULICO PVC PRESIÓN D=1/2" (3M) UN	83
13.05	REGATA PARA ACOMETIDA HIDRÁULICA PISO EXISTENTE. M.....	84
14.	INSTALACIONES SANITARIAS	84
14.01	BAJANTE PVC AGUA LLUVIA DE 4", INCLUYE ACCESORIOS. M	84
14.02	TUBERÍA NOVAFORT D= 110MM. M	84
14.03	TUBERÍA NOVAFORT D=160MM.....	84
14.04	TUBERÍA PVC SANITARIA DE 4". M	84
14.05	TUBERÍA PVC SANITARIA DE 6". M	84
14.06	PUNTO SANITARIO PVC 2" (3M). UN	84
14.07	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,60 x 0,60 x 1 M EN CONCRETO DE 21 MPA INCLUYE TAPA REFORZADA Y CAÑUELA. UN	85
14.08	CAJA DE INSPECCIÓN DE 0,80 x 0,80 x 1 M EN CONCRETO DE 21 MPA INCLUYE TAPA REFORZADA Y CAÑUELA. UN	85
14.09	REALCE, NIVELACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CÁMARAS EN CONCRETO. UN.....	85
14.10	REALCE NIVELACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CAJAS EN CONCRETO. UN	85
14.11	REALCE NIVELACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE CAJAS ELÉCTRICAS EN CONCRETO. UN	85

14.12	REALCE NIVELACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE SUMIDEROS EN CONCRETO. UN.....	85
14.13	CONEXIÓN DE REDES A POZOS Y CAJAS EXISTENTES, INCLUYE REPARACIÓN DE PAREDES Y ACONDICIONAMIENTO DE CAÑUELA. UN.....	86
14.14	REJILLAS METÁLICAS DE SOSCO DE 4" Y 6". UN.....	86
14.15	BASE Y CAÑUELA PARA CÁMARA DE INSPECCIÓN D=1,20 M EN CONCRETO DE 21MPA. UN	87
14.16	CUERPO CÁMARA DE INSPECCIÓN D= 1,20 M E=0.15 M, EN CONCRETO DE 21MPA INCLUYE PASOS EN VARILLA DE 1", ACERO DE REFUERZO Y EXCAVACIÓN. M.....	87
14.17	PLACA AÉREA PARA CÁMARA DE INSPECCIÓN D= 1.20M E=0.15M EN CONCRETO DE 28 MPA INCLUYE TAPA DE POLIPROPILENO Y ACERO DE REFUERZO. UN.....	87
15.	EXTERIORES	87
15.01	EMPRADIZACIÓN DE ZONAS VERDES EN ARAKISPINTOI (MANÍ FORRAJERO). M ²	91
15.02	ANDENES EN LOSETA PREFABRICADA DE CONCRETO TIPO TRÁFICO PEATONAL DE INDURAL, FORMATO 0.40X0.40M M E=6MM. M ²	92
15.03	VÍA DE ACCESO VEHICULAR EN LOSETA PREFABRICADA DE CONCRETO TIPO TRÁFICO VEHICULAR DE INDURAL, FORMATO 0.40X0.40M M E=8MM. M ²	93
15.04	GRAMOQUÍN EN CONCRETO TIPO REJILLA DE INDURAL, INCLUYE GEOTEXTIL, CAPA DE ARENA E=5CM PARA NIVELACIÓN Y AFIRMADO COMPACTADO E= 10 CM. M ²	94
15.05	RAMPA EN CONCRETO 21 MPA, ESCOBILLADO Y ACOLILLADO, INCLUYE CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO. M ² 94	
15.06	PISO EN GRAVA TRITURDA E=0.10M. M ²	95
15.07	SARDINEL PREFABRICADO EN CONCRETO DE 4 MPA , ACABADO LISO, INCLUYE MORTERO DE NIVELACIÓN 1:4 Y CAPA DE AFIRMADO COMPACTADO E=5CM. M.....	95
15.08	BORDILLO EN CONCRETO REFORZADO DE 21 MPA PARA CONFINAMIENTO DE ANDENES Y ÁREAS EXTERIORES, INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y CAPA DE AFIRMADO E= 5 CM. M.....	97
15.09	MÓDULO DE CERRAMIENTO EN PERFIL TUBULAR METÁLICO, MALLAS GALVANIZADAS Y TRANSVERSALES EN VARILLA, INCLUYE PINTURA ANTICORROSIVA Y VIGA ZARPA. M.....	97
15.10	SUMINISTRO Y SIEMBRA DE PALMA ARECA. UN	98
15.11	PISO EN CONCRETO DE 21 MPA ESCOBILLADO Y ACOLILLADO, INCLUYE REFUERZO EN MALLA Y AFIRMADO. M ² 98	
15.12	GRADAS EN CONCRETO DE 21 MPA E=10 CMS INCLUYE MAYA Y CAPA DE AFIRMADO M.....	98
15.13	CUNETA EN CONCRETO DE 21 MPA A=30 CM INCLUYE EXCAVACIÓN, AFIRMADO Y TAPA PERFORADA EN CONCRETO. M.....	99
15.14	REPOSICIÓN DE CERRAMIENTO EN MALLA ESLABONADA. M.....	99
16.	INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES.....	100
16.01.	Tableros de distribución 18 circuitos TN-1 , incluye corta circuitos. Un	105
16.02.	Tablero red regulada TR-1, incluye by pass y tomas de seguridad y corta circuitos. Montaje de acuerdo a planos Un	105
16.03.	Acometida a TN-1 en 3F#2 + 1N#2 + 1T#8, incluye interruptor tripolar compact NSX TM63D y las respectivas bornas de conexión tanto en tablero principal como como en tablero TN-1 M.....	105
16.04.	Acometida a TN-1 en 3F#6 + 1N#6 + 1T#8, incluye interruptor tripolar compact NSX TM63D y las respectivas bornas de conexión tanto en tabero principal como como en tablero TN-1. M.....	106
16.05.	Acometida a TR-1 en 2F#8 + 1N#8 + 1T#10 M.....	106
16.06.	Bandeja tipo malla de 20 cm con división M	106
16.07.	Canaleta metálica 12x4cm con división M.....	106
16.08.	Canalización en tubería PVC 1/2" para poste reflectivo talanquera M.....	107
16.09.	Canalización en tubería PVC 3/4", para conexión de talanqueras y torniquetes. M 107	
16.10.	Canalización en tubería PVC 2x2", para conexión de alimentación principal y red de fibra optica M	107
16.11.	Canalización en tubería EMT 2x2", para conexión de alimentacion principal y red	

de fibra optica Incluye cajas de paso metalicas cada cambio de giro.	M.....	107
SALIDAS ELÉCTRICAS.....		107
16.12. Salidas de iluminación Un		107
16.13. Interruptor sencillo Un		108
16.14. Interruptor doble conmutable Un.....		108
16.15. Toma corriente normal Un		108
16.16. Toma corriente regulado Un.....		108
16.17. Salida eléctrica en 3#12 awg para alimentación de torniquetes, talanqueras y puertas de acceso para personas con movilidad reducida. El cableado debe considerarse desde tablero regulado. Un		109
CABLEADO ESTRUCTURADO		109
16.18. Fibra óptica 12 hilos monomodo tipo exterior M		109
16.19. Bandeja de fibra óptica Marca SIEMON, incluye 2 Kit de acople, 1 tapa ciega, 1 acoplador de 12 hilos LC-LC y la fusión de los 24 hilos Un		111
CONECTORES DE FIBRA		112
16.20. Salida datos doble cat 6 UTP para puestos de trabajo, Marca Ortronics, AMP o SIEMON Un.....		112
16.21. Salida de datos sencilla cat 6 UTP, Marca Ortronics, AMP o SIEMON para la instalación de cámaras de seguridad y controladoras Un		112
16.22. Patch cord de fibra monomodo LC-LC, MARCA SIEMON Un		113
16.23. Rack comunicaciones de 40 RU color negro, incluye dos ventiladores, Multitoma Horizontal con 4 tomas frontales y 8 posteriores con supresor de picos y dos horganizadores verticales, barra de puesta a tierra y cable de puesta a tierra en 10 AWG hasta tablero regulado. Un		114
16.24. Patch panel de 24 puertos cat 6 ^a , Marca Ortronics, AMP o SIEMON Un.....		114
16.25. Organizador Horizontal de dos unidades Marca Ortronics, AMP o SIEMON Un.		115
16.26. Patch cord de 3 pies, puestos de trabajo Marca Ortronics, AMP o SIEMON Un		115
16.27. Patch cord de 5 pies, puestos de trabajo Marca Ortronics, AMP o SIEMON Un		115
16.28. Instalación de Transeiver JD119B HP X120 1G SFP LC LX Un		115
16.29. Instalación Switch HP 5500 24G Un		115
16.30. Instalación Switch HP 5500 24G –PoE, todos los puertos deben tener implementado PoE Un		115
INSTALACIÓN DE LUMINARIAS Y RED DE ILUMINACIÓN EXTERIOR		116
16.31. Red de iluminación exterior en cable 6 AWG, incluye cableado, tubería de 2", corte en la vía y conexión a la red de alumbrado público con sus respectivos permisos. M		116
16.32. Recamaras para alumbrado, Red de fibra y Red eléctrica. Un		116
16.35. Instalación de Luminaria tipo bala METALARC de 70 W Un.....		116
16.36. Instalación Luminaria cuadrada 2x26 w Philips LATINA FBH022 Un.....		117
16.37. Instalación de Luminaria tipo bala 2x26 Fluorescente LATINA FBH020 Un		117
16.38. Instalación Luminaria bala amazon LED para empotrar en piso (para nicho) Un		118

16.39.	Instalación de Luminaria Urban Line Philips con dos modulos BPP406	Un. 118
EQUIPOS CONTROL DE ACCESO		119
16.40.	Cableado UTP cat 6 para conexión de lectoras biométricas, y cables de control	
M		119
16.41.	Suministro e instalación de fondo metálico con dimensiones menores al rack de comunicaciones y según muestran los planos con los siguientes elementos: dos (2) controladoras ACX-4-0080000, fuente de poder de doble voltaje 12 y 24 VDC 300 W, reles de salida externa para cada una de las cuatro salidas de las controladoras, canaleta ranurada, cableado de interconexión y borneras de salida para cada una de los elementos de entrada y salida. Un	119
16.42.	Suministro e instalación de fondo metálico con dimensiones menores al rack de comunicaciones y según muestran los planos con los siguientes elementos: una (1) controladoras ACX-4-0080000, fuente de poder de doble voltaje 12 y 24 VDC 300 W, reles de salida externa para cada una de las cuatro salidas de las controladoras, canaleta ranurada, cableado de interconexión y borneras de salida para cada una de los elementos de entrada y salida. Un	120
16.43.	Instalación de torniquete SIMPLEX 45. DROP ARM	Un 120
16.44.	Instalación de puerta y accesorios para acceso de discapacitados tipo banderola compuerta POM unidireccional incluye poste lector y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Un	121
16.45.	Instalación de Talanquera G4000 con brazo de cuatro metros. Incluye instalación Juego de fotoceldas 10 mts con sus respectivos postes, Instalación Loop detector simple SMA, Instalación Poste para fotocelda y Instalación de poste en acero inoxidable para terminal de lectura. Un	121
16.46.	Suministro e instalación de lectora HID R-10	Un..... 122
16.47.	Instalación de lector biométrico BioScript/L-1 4G.	Un 122
CÁMARAS DE SEGURIDAD IP		122
16.48.	Instalación de Sensor de imagen CMOS de 5 Megapixels , Full HD, Lente varifocal 3.7-9mm, Mejora de Rango dinámico amplio, 30 fps @ 1080p Full HD, Filtro IR removible para la función Día-Noche, Iluminador IR (30 m), Compresión H.264, MPEG-4 y MJPEG, Soporta dual stream simultáneo, resistencia anti vandalismo y protección (IP67), PoE, Incorpora ranura de tarjeta SD/SDHC para almacenamiento local, Soporte de montaje con gestión del cableado, soporta estándar ONVIF. Garantía 2 años. Un	122
16.49.	Instalación de Protector de alimentación, video y datos para cámaras fijas o PTZ que usen POE.Conector RJ45 con tornillo de conexión a tierra, Transmisión de datos Ethernet sin degradación de la señal. Diseño híbrido, multi-etapa, tecnología SAD para ofrecer la mejor protección. Cumple con el estándar 802.3af y 802.3at	Un 123
16.50.	Instalación de Mini NVR de 16 canales marca NUVO modelo NE 4080, incluye 4 discos duros de vigilancia de 3TB cada uno marca SEAGATE	Un 123
16.51.	Instalacion de Sistema de Administración Central NUUO (CMS) es un sistema diseñado para proyectos de gran escala y nivel corporativo. CMS puede administrar todos los productos de la Familia Mainconsole incluyendo NDVR Híbrido/ NVR/ DVR, Hybrid appliance y NVRmini 2. NUUO CMS soporta un número ilimitado de servidores y usuarios de cámaras, módulos E/S, POS, LPR y control de acceso. El control y la operación de NUUO NCS es mapa centralizado, por lo cual es fácil de usar. El NCS es el sistema de administración más poderoso dentro de la Familia Mainconsole y se puede controlar un número ilimitado de matrices o visualizar consolas en un centro de control. NCS Matrix ofrece video wall para que el usuario pueda conseguir el video y administrar alarmas eficientemente e instantáneamente. Un	123
16.52.	Instalacion de PC, servidor para administración de software CMS, con procesador Core i7, memoria Ram de 8GB,DD de 2TB, Aceleradora de video ATI radeon de 1GB, chasis	

Thermaltake V5, fuente de poder 600 Watts reales, licencia O.S.	Un	124
PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA		124
16.54. Instalación, conectividad y puesta en funcionamiento del sistema de control de accesos, cctv de las porterías	Gb	124
16.55. Instalación de UPS de 6 KVA trueonline, bifásica, interactiva autonomía 10 min	Un	124
17. ASEO GENERAL		124
17.01 ASEO GENERAL	GB.	124

PRESENTACIÓN

El proyecto hace parte del plan de optimización de los sistemas de accesos vehiculares y peatonales del campus universitario de la Universidad Tecnológica de Pereira.

En el marco del plan de desarrollo institucional, y específicamente del componente de desarrollo físico sostenible, se tiene como actividad el cerramiento del campus universitario, el cual incluye no solamente el tratamiento espacial de lo existente, sino también la construcción de porterías con sus respectivos controles de acceso; toda vez que se espera implementar un sistema seguro acorde con los requerimientos actuales de servicio, calidad y eficiencia, el cual garantice el flujo controlado de ingreso y salida de los usuarios.

En el diseño del proyecto participaron los siguientes diseñadores:

- | | |
|--------------------------------------|---|
| ▪ Diseño Arquitectónico: | Arq. Jorge Alberto Gutiérrez Jaramillo.
Arq. Julián Andrés Cárdenas Morales. |
| ▪ Diseño Estructural: | Ing. David Leonardo Giraldo. |
| ▪ Coordinación: | Ing. Jorge Alberto Vélez |
| ▪ Diseño Hidrosanitario: | Ing. Jorge Andrés Hoyos. |
| ▪ Diseño Eléctrico y Automatización: | Ing. Cesar Cortes. UTP. |

La construcción completa de la red de porterías, está prevista por etapas, de acuerdo a la disponibilidad presupuestal de la universidad y la ejecución del componente urbanístico se hará conjuntamente con las autoridades municipales.

INTRODUCCION

En estas especificaciones, el CONTRATANTE que es LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA, se denominará el CONTRATANTE y quien ejecutará la obra el CONTRATISTA.

Todas las labores que desarrolle el CONTRATISTA en la ejecución del proyecto, deberán estar dentro de las normas y procedimientos que garanticen la seguridad del personal de la obra y de todas las demás personas autorizadas para transitar dentro del área de intervención, y de los particulares, que circularán hacia las distintas áreas del campus universitario de ese sector.

El CONTRATISTA será el único responsable ante el CONTRATANTE, a través de la INTERVENTORÍA por el estado de la obra; para ello deberá asegurarse que su personal y los distintos subcontratistas cumplan con todas las especificaciones técnicas de construcción, normas de seguridad industrial, indicaciones de la INTERVENTORÍA y los plazos indicados.

Cualquier parte de la obra que quede expuesta o sea susceptible de daños por razón de ésta, u otras obras que se efectúen en la construcción general, deben protegerse adecuadamente en forma firme y permanecer así hasta que sea necesario o hasta la terminación de la obra, de cualquier forma el contratista es responsable de todas las obras y la conservación de la zona hasta la entrega final.

Las especificaciones, planos y anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas. Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones, o que se muestre en estas pero no aparezcan en los planos, tendrá tanta validez, como si se presentase en ambos documentos.

Las especificaciones particulares de construcción en este contrato, priman sobre las normas generales ; Todos los trabajos que no estén cubiertos por especificaciones particulares, se ejecutaran conforme a lo estipulado en las NORMAS GENERALES DE CONSTRUCCION.

En las presentes especificaciones se da mayor énfasis en la definición de las "características y calidad

de obra terminada" que en la descripción de los procedimientos necesarios para obtener tales resultados, también se dedica considerable espacio a la definición de la responsabilidad del CONTRATISTA con respecto a la obra a su cargo.

Se espera que estos planteamientos faciliten a los proponentes evaluar adecuadamente el costo de los servicios necesarios para dar cumplimiento a los requisitos especificados.

Por otra parte, la omisión de descripciones detalladas de procedimiento de construcción en muchas de las especificaciones, refleja la suposición básica que el CONTRATISTA conoce las prácticas de construcción. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que los profesionales que dirigen la obra están técnicamente capacitados y especializados en la materia. La UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA no pretende condicionar los procesos constructivos pero si dejar en claro la responsabilidad del CONTRATISTA. Estas especificaciones fijan el estado en que debe entregar la obra y las normas que deben cumplir, aclarando que las normas técnicas fijadas por ICONTEC (en los capítulos de Cementos, morteros y Concretos, Mampostería, Pisos, Techos, Puertas y ventanas, Sistemas de suministro de agua, Instalaciones sanitarias, Instalaciones Eléctricas, Iluminación, equipo de construcción), serán de obligación y cumplimiento, aunque no se establezcan específicamente en este documento.

El CONTRATISTA debe entender que para el análisis de todos los Ítems debe tener en cuenta:

- Los materiales que se deben colocar.
- Los materiales que se requieren para fijación y formaleas
- Las pruebas tanto a materiales como a obra terminada.
- Costos de su mano de obra directa e indirecta con todas sus prestaciones (parafiscales, seguridad industrial , etc)
- Equipos
- Servicios, alquiler, gasto, deterioro o daño de toda la herramienta.
- Transportes tanto internos como externos, verticales y horizontales de los materiales, herramientas, equipos y personal.
- Almacenaje de todos los insumos, la vigilancia y los seguros que les deba dar para cumplir el Contrato.
- Señalización de áreas exteriores con cinta amarilla y postes portátiles.
- También debe tener en cuenta que las obras deben entregarse totalmente limpias.

Debe tener en cuenta todos los gastos Administrativos y de manejo del contrato

En general todos los eventos que necesite hacer para entregar la obra de acuerdo a las especificaciones indicadas en este volumen y para hacerlo en el plazo contractual.

ASEGURAMIENTO DE CALIDAD.

El CONTRATISTA deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implantación de un modelo de aseguramiento de la calidad. Para cumplir con este requisito, se utilizará la norma NTC-ISO 9000 vigente.

La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del CONTRATISTA y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA o sus representantes se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al CONTRATISTA de su obligación sobre la calidad de las obras objeto del contrato.

LIMPIEZA Y ASEO PERMANENTE

El CONTRATISTA deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos, cumpliendo con los requisitos y reglamentos vigentes de sanidad pública y protección del medio ambiente.

El CONTRATISTA deberá mantener en completo orden y aseo todos los sitios de trabajo, instalaciones y accesos a la obra, para lo cual el CONTRATISTA contar con personal de limpieza y

aseo, se debe designar un sitio exclusivo para acumular los escombros y basura que deben ser retirados en forma permanente de la obra y fuera del Campus.

Para el transporte y disposición final de tierra y escombros deben cumplirse las normas que para tal efecto ha dispuesto el Ministerio del Medio Ambiente y el Municipio de Pereira.

Los tableros, andamios y formaleas mientras no estén en uso deben permanecer almacenados en un sitio de depósito debidamente organizado, solamente podrán ser llevados al sitio de colocación cuando se vayan a utilizar inmediatamente .

Los equipos y herramientas se utilizarán en la obra y una vez cumplida su función se llevarán al almacén para ser guardados.

Los trabajos de aseo permanente y limpieza deben ser considerados dentro de la administración del proyecto pues no tendrán reconocimiento independiente.

ASPECTO AMBIENTAL.

El CONTRATISTA se obliga a ejecutar las obras de acuerdo con las disposiciones legales vigentes sobre el medio ambiente, las normas especiales para el trámite y obtención de las autorizaciones y permisos específicos otorgados por autoridad competente para el uso y aprovechamiento de los recursos naturales y, especialmente, los requerimientos de la licencia ambiental del proyecto, con su respectivo plan de manejo.

Los permisos, autorizaciones y concesiones de carácter ambiental, en proyectos que no requieran de licencia ambiental, serán obtenidos por el CONTRATISTA, quien será responsable de su manejo y utilización, así como de los costos que demande su obtención.

La escombrera seleccionada para el depósito de los escombros debe tener el permiso determinado para tal fin, legalizado por la CARDER.

MANO DE OBRA

La mano de obra será de primera clase, y los trabajos ejecutados por personal idóneo y experimentado.

El CONTRATISTA deberá los elementos de seguridad necesario exigirá su uso, mantendrá en la obra elementos de primeros auxilios y cumplirá todas las normas referentes a seguridad laboral que contemple la Ley Colombiana.

Sea cual fuere la naturaleza del obrero, su estadía en obra está supeditada al cumplimiento de todas las normas laborales vigentes. No puede ser menor de edad y de serlo, el Contratista y la INTERVENTORÍA están en la obligación de cumplir y hacer cumplir las disposiciones legales del caso.

El CONTRATISTA deberá tener afiliado a todo el personal, tanto directo como de subcontratistas, al sistema de seguridad social , ningún trabajador podrá ingresar a la obra sin haber sido previamente afiliado.

El contratista deberá implementar un programa de salud ocupacional, según lo establece el decreto 614 de 1984 en sus artículos 28, 29 y 30 y la resolución 1016 de 1989.

El CONTRATISTA deberá contratar todo el personal y/o subcontratistas que estime necesarios para llevar a cabo la obra satisfactoriamente, pero de acuerdo con el cronograma de ingresos presentado con la propuesta y de acuerdo con la aprobación previa de la INTERVENTORIA, la cual podrá solicitar el cambio de los subcontratistas o del personal cuando lo estime necesario.

Todo el personal de obreros, sea cual fuere la naturaleza del vínculo con la obra, está en la obligación de acatar todas las disposiciones que en ella rijan en lo que tiene que ver con Seguridad Industrial, salud ocupacional, procedimientos técnicos, moral y buenas costumbres, etc. De igual

manera, está en la obligación de acatar cualquier directriz emitida por el Interventor, así este no sea su patrón directo. Debe recordarse que la Interventoría obra en representación del Contratante, que es el dueño de la obra.

PROGRAMA DE SALUD OCUPACIONAL.

La Ley 100 de 1993 creó el Sistema General de Seguridad Social Integral al cual deben estar afiliados todos los trabajadores del país; con base en lo anterior y los decretos reglamentarios a esta Ley, todo Contratista deben cumplir las siguientes disposiciones:

Todo empleador tiene la obligación de afiliar a sus trabajadores al sistema de seguridad social, el cual está integrado por:

- Sistema General de Pensiones. Cubre lo relacionado con las pensiones de vejez, invalidez por enfermedad común y sobrevivientes. (Administradoras de Fondos de Pensiones).
- Sistema de Seguridad Social en Salud. Cubre lo relacionado con la enfermedad general y maternidad. (Empresas promotoras de salud).
- Sistema General de Riesgos Profesionales. Cubre lo relacionado con los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales. (Administradora de Riesgos Profesionales).

Como información, el artículo 271 de la Ley 100 de 1993, establece las sanciones para el empleador que impida o atente contra el derecho del trabajador a afiliarse al sistema general de pensiones y a la seguridad social en salud, que será en cada caso y por cada afiliado una suma no inferior a un salario mínimo mensual, sin exceder de cincuenta (50) salarios mínimos mensuales.

Es de anotar, que el artículo 281 consagra que a partir de la vigencia de la presente Ley, las Licencias de Construcción y Transporte Público Terrestre se otorgará, previa acreditación ante los funcionarios competentes, la afiliación de la respectiva empresa y sus trabajadores a los organismos de seguridad social.

El Decreto 1295 de 1994, estipula en su Artículo 91: La no-afiliación al sistema general de riesgos profesionales y el incumplimiento de las Normas de Salud Ocupacional, puede generar multas de hasta quinientos salarios mínimos mensuales.

Los empresarios de los sectores de la construcción, están en la obligación de inscribirse como EMPRESAS DE ALTO RIESGO al Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Dirección Regional de Risaralda.

Los empresarios de los sectores de la construcción, con diez (10) o más trabajadores, están en la obligación de elaborar el REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL y publicarlo en sitio visible de la obra.

El contratista debe tener un REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, y fijar una copia en un sitio accesible a todo el personal y leerlo a todos los empleados para asegurarse que cada uno conoce las condiciones del trabajo. Una vez asimilado el reglamento por cada trabajador, éste firmará el correspondiente registro en el cual da fe que le ha comprendido y que se ajustará a la normatividad de la empresa contratista. Cuando se trate de Consorcios o Uniones Temporales. Cuando existan nuevos ingresos de personal, les será informado inmediatamente el Reglamento Interno de trabajo.

Todos los trabajadores deberán utilizar todos los elementos de protección personal necesarios seguros y en buen estado. Por la razón anterior, el Contratista y/o Proponente, deberá incluir éstos gastos distribuidos apropiadamente dentro de cada uno de los análisis unitarios. Se debe instruir todo el personal sobre el correcto uso de los implementos de Seguridad Industrial y prevenirlos sobre posibles riesgos relacionados con sus actividades dentro del proyecto, tal y como quede consignado en el respectivo Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial, dejando constancia de la entrega de los elementos de protección personal y de las instrucciones sobre el

uso.

ELEMENTOS DE PROTECCIÓN OBLIGATORIOS PARA TRABAJO EN ALTURAS

Para la realización de trabajos en alturas, cada trabajador deberá conocer el código y normas para el trabajo en alturas, además debe de estar dotado de un kit compuesto por:

- Casco ARSEC ref. 10095R con barbiquejo
- Arnés multipropósito Marca ARSEC ref. 9059-7
- Eslinga de posicionamiento Marca ARSEC (certificada)
- Eslinga anti caída con absorción de choque Marca ARSEC
- Cinta de anclaje de doble argolla Marca ARSEC

Accesorios:

- 2 cuerdas de seguridad de nylon trenzado de 12mm como mínimo, de 20 metros cada una
- 2 manilas de $\frac{3}{4}$ de pulgada por 20 metros

El CONTRATISTA está en la obligación de establecer y ejecutar en forma permanente el programa de salud ocupacional según lo establecido en las normas vigentes sobre la materia.

Los empresarios de los sectores de la construcción, con diez (10) o más trabajadores, están en la obligación de elaborar el REGLAMENTO DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL, y presentarlo para su aprobación y posterior inscripción a la DIVISIÓN DE EMPLEO Y SEGURIDAD SOCIAL de la Dirección Regional de Trabajo y Seguridad Social de Risaralda por el profesional que lo haya elaborado y/o maneje salud ocupacional en la respectiva empresa.

El contratista debe tener un REGLAMENTO INTERNO DE TRABAJO, aprobado por el Ministerio de Trabajo, y fijar una copia en un sitio accesible a todo el personal y leerlo a todos los empleados para asegurarse que cada uno conoce las condiciones del trabajo. Una vez asimilado el reglamento por cada trabajador, éste firmará el correspondiente registro en el cual da fe que le ha comprendido y que se ajustará a la normatividad de la empresa contratista. Cuando se trate de Consorcios o Uniones Temporales, éstos deberán elaborar el correspondiente Reglamento Interno de trabajo y someterlo a aprobación de la entidad competente, antes de dar inicio a los trabajos. Cuando existan nuevos ingresos de personal, les será informado inmediatamente el Reglamento Interno de trabajo.

El CONTRATISTA será responsable de los perjuicios ocasionados por la falta de medidas de salubridad en su ambiente de trabajo.

HERRAMIENTA Y EQUIPO

Cada ítem objeto de este documento contempla, según el caso, la utilización de algún tipo de herramienta o equipo, ya de uso corriente, ya de uso especializado, tanto para la producción del ítem como para la protección y seguridad de los obreros que lo realizan. En cualquier caso, debe ser el idóneo para la correcta y ágil realización de la obra, con la capacidad, potencia, velocidad y demás características técnico-mecánicas necesarias, según se especifique de manera general o particular en la respectiva ESPECIFICACIÓN TÉCNICA DE CONSTRUCCIÓN de cada ítem. Puede ser de propiedad o arrendado, nuevo o usado, pero en todo caso en perfectas condiciones de funcionamiento.

El CONTRATISTA deberá implementar un programa de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipo que se utilicen en la obra. Si esta maquinaria o equipo es alquilado o contratada a otra empresa, se le deberá exigir a esta que presten este servicio y que presenten los respectivos formularios de revisión.

APU

El proponente calculará los precios unitarios para la propuesta con las especificaciones que se entregan a continuación y con los planos de diseño.

Todos los análisis unitarios deben ser desglosados colocando todos los materiales necesarios, la herramienta, los equipos, los transportes, costo de la mano de obra, en general todos los recursos para su correcta ejecución.

Estos precios incluyen:

- A. Materiales necesarios para que la instalación funcione adecuadamente.
- B. Costos por concepto de utilización de equipos de trabajo.
- C. Valor de los salarios con sus correspondientes prestaciones sociales, equipos de seguridad industrial que deba suministrar de acuerdo con la actividad a desarrollar, dotaciones, pago de parafiscales, el valor de los seguros y cualquier otro cargo que afecte el costo de la mano de obra.
- D. Los gastos generales por concepto de administración y dirección de obra, derechos de cualquier clase, financiación, gastos de oficina, movilización de personal y materiales, y en general todo gasto imputable a la construcción de la obra.

MATERIALES

Se debe revisar cuidadosamente en cada especificación los requerimientos de marcas de producto, los cuales buscan garantizar igualdad de condiciones para los participantes y calidad necesaria en casos específicos.

Donde quiera que se estipule, bien sea en los planos o en estas especificaciones nombres de fábricas o fabricantes, se debe entender que tal mención se hace como referencia para fijar la calidad del material deseado. En caso de presentarse dificultades de consecución de estos materiales durante la etapa de construcción será necesario buscar alternativas que garanticen igualdad de condiciones.

Todos los materiales deben ser nuevos y de primera calidad. En todos los casos deben corresponder con las muestras presentadas.

CALIDAD

Se debe cumplir con la normatividad general para las construcciones y particularmente con:

- Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10 decreto 926 del 19 de marzo del 2010
- La utilización de las normas correspondientes, nacionales, municipales, especiales del sector, POT y micro zonificación de la ciudad de Pereira, LEY 361 DE 1997, decreto 1538 de 2005, NTC4595.
- La información institucional existente y las condiciones determinadas por la UTP a través de la arquitecta coordinadora de Planeación y Desarrollo de la Planta Física.
- Accesibilidad : Compendio accesibilidad arquitectónica al medio físico, INCONTEC NTC4143-NTC4279-NTCS4145-NTSC4201-NTSC4140 y demás normas concordantes.
- Discapacidad : Ley 361 de 1997; reglamentada por la Resolución N° 14861 del 4 de Octubre de 1985. Ministerio de la Protección Social (antes Salud) y el Decreto 1538 de 2005, del entonces Ministerio de Salud. El Decreto 1538 de 2005" Por el cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones".
- Normas vigentes sobre, instalaciones hidro-sanitarias, redes contra incendio y redes de gas.

ASEO GENERAL Y ENTREGA FINAL

Comprende el retiro de todos los materiales sobrantes, la desarmada de casetas o ramadas provisionales, el retiro de cerramientos, tuberías, redes hidráulicas y eléctricas provisionales que se utilizaron para realizar los trabajos.

También comprende la detallada de todas las superficies que queden a la vista y limpieza final de todas las áreas.

Todas las actividades descritas anteriormente NO tendrán PAGO aparte y los Costos debe analizarlos el CONTRATISTA y cargarlos a los costos de la Administración del Contrato (AIU)

El descargue de materiales se hará en completo orden procurando que estos queden bien arrumados para evitar que la obra presente un mal aspecto, y los desperdicios de material que queden de ese descargue deberán ser retirados inmediatamente.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1. PRELIMINARES

Generalidades

El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, al medio ambiente, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

El Contratista, deberá colocar señales y luces que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de remoción y será responsable de mantener la vía transitable, cuando ello se requiera.

Los trabajos deberán efectuarse en tal forma, que produzcan la menor molestia posible a los habitantes de las zonas próximas a la obra y a los usuarios de la vía.

Si los trabajos aquí descritos afectan el tránsito normal en la vía materia del contrato y en sus intersecciones, el Contratista será el responsable de mantenerlo adecuadamente.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos (energía, teléfono, acueducto, alcantarillado), conductos de combustible, ferrocarriles u otros modos de transporte, el Contratista deberá coordinar y colaborar con las entidades encargadas de la administración y mantenimiento de tales servicios, para que las interrupciones sean mínimas y autorizadas por las mismas.

Aceptación de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Identificar todos los elementos que deban ser removidos.
- Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista de acuerdo con la presente especificación.

El Interventor considerará terminados los trabajos de remoción cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con las otras actividades programadas, y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

1.01 Limpieza y descapote.

M²

La limpieza y descapote comprenderá la zona de construcción de las porterías y sus áreas exteriores y los sitios donde se requiera realizar el retiro de la capa vegetal existente, para realizar la excavación de la tierra independiente por necesidad de uso posterior del material excavado, en caso contrario se pagará excavación desde el nivel de terreno.

El proceso se puede hacer mediante el uso de herramienta menor o por procesos mecanizados, para eliminar elementos que tales como maleza, pasto, escombros y la capa vegetal de terreno hasta un espesor de 15 cm.

MEDIDA Y PAGO. Esta actividad se cancelará por metro cuadrado (**M²**) de terreno limpiado y descapotado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el

interventor, pagado al precio unitario estipulado en el contrato. El precio incluye transporte y descarga en el sitio de disposición final, el trasiego interno hasta el sitio de cargue en volqueta, de acuerdo con lo señalado por el interventor. Además el retiro del material sobrante fuera de la universidad hacia botaderos autorizados por la entidad competente.

1.02	Demolición, desmonte y retiro de portería existente.	Gb
1.03	Demolición de pavimento e=20cm y retiro de escombros.	M2
1.04	Demolición de andenes en concreto incluye sardineles, bordillos y retiro de escombros.	M²
1.05	Demolición, desmonte y retiro de mallas de cerramiento.	M

Generalidades

Este trabajo consiste en la demolición y desmonte total o parcial de estructuras existentes en las zonas que indiquen los documentos del proyecto, así como el manejo, desmontaje, traslado y almacenamiento de estructuras existentes; la remoción de especies vegetales y otros obstáculos.

Equipo

Los equipos que emplee el Contratista en esta actividad deberán tener la aprobación previa del Interventor y ser suficientes para garantizar el cumplimiento de esta especificación y del programa de trabajo.

Para la remoción de estructuras, especies vegetales, obstáculos, cercas etc., se deberán utilizar equipos adecuados que no les produzcan daño, de acuerdo con procedimientos aprobados por el Interventor.

Los equipos deberán de cumplir con las especificaciones de normas ambientales y con la aprobación del Interventor

Requerimientos de Construcción

El Contratista no podrá iniciar la demolición de estructuras sin previa autorización escrita del Interventor, en la cual se definirá el alcance del trabajo por ejecutar y se incluirá la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo. Tal autorización no exime al Contratista de su responsabilidad por las operaciones aquí señaladas, ni del cumplimiento de estas especificaciones y de las condiciones pertinentes establecidas en los documentos del contrato.

El Contratista será responsable de todo daño causado, directa o indirectamente, a las personas, al medio ambiente, así como a redes de servicios públicos, o propiedades cuya destrucción o menoscabo no estén previstos en los planos, ni sean necesarios para la ejecución de los trabajos contratados.

Demolición de pavimentos, sardineles y andenes de concreto:

Los pavimentos, sardineles y andenes de concreto, bases de concreto y otros elementos cuya demolición esté prevista en los documentos del proyecto, deberán ser quebrados en pedazos de tamaño adecuado, para que puedan ser utilizados en la construcción de rellenos o disponer de ellos como sea autorizado por el Interventor.

Cuando se usen en la construcción de rellenos, el tamaño máximo de cualquier fragmento no deberá exceder de dos tercios (2/3) del espesor de la capa en la cual se vaya a colocar. En ningún caso, el volumen de los fragmentos deberá exceder de treinta decímetros cúbicos (30 dm³), debiendo ser apilados en los lugares indicados en los planos del proyecto o las especificaciones particulares, a menos que el Interventor autorice otro lugar

Disposición de los materiales

A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de las edificaciones o estructuras demolidas, que sean aptos y necesarios para rellenar y emparejar la zona de demolición u otras zonas laterales del proyecto, se deberán utilizar para ese fin.

La malla del cerramiento, postes y demás elementos desmontados son propiedad de la UTP, en caso de que la universidad manifieste el interés por alguno de estos el contratista deberá trasladarlos al sitio indicado por la interventoría los demás los demás materiales deberán ser trasladados fuera de la obra, con procedimientos adecuados y en los sitios autorizados por la CARDER.

Para el traslado de estos materiales se debe humedecer adecuadamente los materiales y cubrirlos con una lona para evitar emisiones de material particulado por efecto de los factores atmosféricos, y evitar afectar a los trabajadores y poblaciones aledañas con males alérgicos, respiratorios y oculares.

Los elementos que deban ser almacenados según lo establezcan los planos o las especificaciones particulares, se trasladarán al sitio establecido en ellos y se dispondrán de la manera que resulte apropiada para el Interventor.

Los elementos que deban ser reubicados deberán trasladarse al sitio de nueva ubicación que indiquen los planos, donde se instalarán de manera que se garantice su correcto funcionamiento.

Todas las labores de disposición de materiales se realizarán teniendo en cuenta lo establecido en los estudios o evaluaciones ambientales del proyecto y las disposiciones vigentes sobre la conservación del medio ambiente y los recursos naturales.

Desmante y retiro de malla de cerramiento: incluye retiro y conservación de la malla eslabonada, demolición del pisamalla, muro, cimiento, pedestales, retiro de los postes, alambre de púas, puertas y en general todo elemento que se encuentre en el tramo indicado a desmontar.

Se debe tener el cuidado de realizar el desmante de la malla sin deteriorarla ya que se usará para el restablecimiento de los tramos nuevos.

Aceptación de los trabajos

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar que el Contratista disponga de todos los permisos requeridos.
- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Identificar todos los elementos que deban ser demolidos o removidos.
- Señalar los elementos que deban permanecer en el sitio y ordenar las medidas para evitar que sean dañados.
- Verificar la eficiencia y seguridad de los procedimientos adoptados por el Contratista.
- Vigilar el cumplimiento de los programas de trabajo y las medidas de seguridad.
- Medir los volúmenes de trabajo ejecutado por el Contratista de acuerdo con la presente especificación.

El Interventor considerará terminados los trabajos de demolición y desmante cuando la zona donde ellos se hayan realizado quede despejada, de manera que permita continuar con otras actividades programadas y los materiales sobrantes hayan sido adecuadamente dispuestos de acuerdo con lo que establece la presente especificación.

MEDIDA Y PAGO: La medida para la demolición y/o desmante se liquidará de acuerdo a lo estipulado en cada ítem, en las unidades correspondientes a lo especificado en el cuadro de cantidades, la presente especificación y las instrucciones del Interventor. La medida se efectuará antes de destruir o desmontar el elemento, definiendo las dimensiones y espesores.

El pago se hará a los precios unitarios respectivos, estipulados en el contrato según la unidad de medida, por todo trabajo ejecutado satisfactoriamente de acuerdo con la presente especificación y aceptado por el Interventor; el precio deberá incluir todos los costos por las operaciones

necesarias para efectuar las demoliciones y para hacer los desmontes, planos, separación de materiales aprovechables, cambio o restauración de elementos de servicios existentes de acuerdo con lo señalado por el Interventor.

1.06 Cerramiento en Tela h=2.1.

M

Comprende la delimitación del área a construir, circulaciones, campamentos y los sitios de bodega, con un cerramiento en tela tipo yute (tela de fibra), guaduas, alambre cal 18 y listones de madera.

La distribución de los postes deberá hacerse cada 1.20 m con el fin de evitar ondulaciones o retorcimiento la tela con el viento.

Una vez instalados los elementos de cerramiento y de poner en su contorno todos los elementos de señalización pertinentes, se podrá dar inicio a la construcción.

MEDIDA Y PAGO: La medida efectiva para el cerramiento en yute es la longitud en metros lineales (**M**), conservando la altura de la tela ($h=2.1$ m). El pago será por metro lineal de cerramiento y se deberá incluir el mantenimiento en buen estado durante el desarrollo de la obra, el desmonte de manera ordenada y retiro fuera de la obra al momento de finalización del proyecto.

1.07 Campamento de Obra, incluye valla de identificación.

M²

Comprende el conjunto de instalaciones generales destinadas al almacenamiento de materiales, accesorios, equipos de construcción y oficinas. Se construirá en las áreas exteriores de la portería P-2 cerca al puente de Guadua previa autorización de la interventoría; desde allí se deberán coordinar los desplazamientos del recurso humano, equipo y materiales hacia los demás porterías en construcción.

El contratista deberá prever espacio para su personal, vigilancia y almacenamiento de materiales.

El CONTRATISTA deberá garantizar la adecuación de las vías interiores para circulación de materiales, equipos y personal y zonas de parqueo, acceso e iluminación de los lugares de trabajo y campamento.

El CONTRATISTA deberá tener en cuenta las instalaciones provisionales de agua potable, energía, teléfono y alcantarillado. La UTP suministrará los servicios en aquellos casos que sean posibles, sin embargo la conexión, mantenimiento y retiro de estos materiales, al igual que los consumos, para lo cual suministrara e instalará los medidores adecuados; correrá por cuenta del CONTRATISTA. En los sitios de las obras no se cuenta con agua de acueducto constante, por tal razón el CONTRATISTA deberá prever almacenamiento y presión constante.

El piso de estas instalaciones debe ser en concreto de 17.5 MPA sobre capa de afirmado compactado. La cubierta deberá ser en teja de fibrocemento y las paredes rígidas con material distinto a esterilla.

En el análisis de precios se deben considerar todos los costos de materiales, tabla, guadua, concreto para placa de piso, base en afirmado, tejas, tela de yute blanca para recubrimiento interior, aparatos sanitarios, instalaciones, chapas, candados, cadenas, valla de identificación con postes de soporte, mano de obra y equipo, al igual que el desmonte, demolición y retiro final una vez terminen las obras.

El CONTRATISTA debe entregar a la Universidad Tecnológica de Pereira todos los sitios en el mismo estado que lo encontró al iniciar los trabajos. Los materiales del campamento son propiedad de la universidad, en caso de que la UTP manifieste el deseo de quedarse con el completo o partes de él, el contratista lo desmontará y trasladará las partes donde la universidad lo indique.

MEDIDA Y PAGO: El pago por esta actividad será por metro cuadrado (**M²**), producto de la longitud por el ancho efectivo medidos los muros de cerramiento por su parte externa, se recibe el trabajo construido de acuerdo a las condiciones especificadas y en el área previamente autorizada por la interventoría.

1.08 Localización y replanteo con topografía.

M²

Comprende todo el proceso de materialización en el terreno de los puntos de referencia planimétrica y altimétrica de las porterías y sus áreas exteriores; a partir de ellos, se realizará el trazado de alineamientos horizontales (ejes) con sus respectivas abscisas, de acuerdo con el patrón geométrico establecido en el diseño del proyecto, la definición de las cotas de trabajo para el movimiento de tierras y el monitoreo constante del avance del mismo verificando el cumplimiento de las cotas de construcción (cotas negras) versus las cotas de diseño (cotas rojas). Comprende también el registro en planos de cualquier modificación al trazado.

Requiere el uso de teodolito de minutos óptico o electro óptico (estación semi total o total) con todos sus accesorios, nivel de precisión, miras, plomadas de punto, cinta métrica, niveles de mano, Locke y Abney. Herramientas menores.

Establecidos los puntos de amarre a la RGN o al sistema de coordenadas locales, se procede a replantear las orientaciones de los alineamientos que conforman el patrón geométrico del diseño y a demarcar sus puntos de intersección; se materializan los demás elementos geométricos del trazado horizontal, simultáneamente se realiza la verificación de cotas de terreno y rasante, cotejándolas continuamente con los diseños y se demarcan las respectivas cotas de trabajo para cada punto de control sobre cada eje.

Se requiere dejar referencias firmes que garanticen la confiabilidad de las medidas de verificación y monitoreo progresivo que debe realizarse a la par que avanzan el movimiento de tierras, la configuración de la rasante o la obra, tanto para alineamientos como para cotas. Esto se logra con los hiladeros.

La localización comprenderá las actividades definidas dentro del alcance del contrato, en cuanto a ejes y cotas que figuran en los planos y en los exteriores, redes de alcantarillados, eléctricas, acueductos y todas las conducciones, así como las zonas verdes, la arborización y las zonas duras discriminando las diferentes texturas presentadas en los diseños arquitectónicos.

Cada vez que sea necesario se deberán revisar y corregir las coordenadas de localización.

MEDIDA Y PAGO: Esta actividad se cancelará por metro cuadrado (M²) de portería y de zonas duras a construir, debe incluir los costos de comisión topográfica, materiales, transportes, herramienta y equipo necesarios. Es necesario trazar las redes de alcantarillado a donde desaguaran los sanitarios, sin embargo esta localización no se medirá, deberá ser tenida en cuenta dentro del costo de localización de la respectiva portería.

El proyecto se deberá amarrar planimétricamente a los edificios inmediatos ya construidos, de acuerdo a las cotas definidas en los planos respectivos. La localización deberá ser verificada por el contratista a través del profesional Topógrafo respectivo quien deberá emplear los equipos necesarios para el chequeo de la altimetría y planimetría con respecto a los edificios construidos, haciendo los ajustes necesarios.

1.09 Demolición, desmonte y reinstalación de tótem existente.

Un

Esta actividad consiste en el desmonte del tótem existente en la portería principal, el cual está conformado por un pedestal en concreto reforzado y un cuerpo en estructura metálica con recubrimiento en lámina. Dentro de las actividades a realizar se encuentran, el desmonte del cuerpo metálico, la demolición de la base en concreto y la reinstalación de las superficies metálicas sobre los muros de concreto de la torre del reloj.

Se debe tener el cuidado necesario para evitar el deterioro del cuerpo metálico en lámina durante toda la obra hasta el momento de instalación final sobre la torre terminada.

En el análisis de precios se deben considerar todos los costos de mano de obra, demolición, conservación de tótem, retiro de sobrantes, herramientas, equipo, andamios, anclajes para la reinstalación de la lámina, y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por unidad (Un) de tótem debidamente desmontado, base demolida y cuerpo metálico conservado y reinstalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

1.10 Tala de árboles existentes, incluye retiro.

Un

Esta actividad consiste en la poda y retiro de los arboles existentes y señalados en los planos arquitectónicos, los cuales deberán ser retirados con el fin de liberar el espacio requerido para la conformación de las áreas exteriores próximas de las porterías.

Previo al inicio de la poda de cada árbol, se deberá contar con la aprobación de la UNIVERSIDAD, por intermedio del Jardín Botánico.

En el análisis de precios se deberá considerar todos los costos de mano de obra, equipo, transporte y retiro fuera de la obra.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá por unidad (Un) de árbol podado y retirado de acuerdo con las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

1.11 Desmonte, traslado y reinstalación de poste existente.

Un

Esta actividad consiste en el retiro, traslado y reinstalación de los postes existentes ubicados en las áreas exteriores de las porterías y que requieren ser trasladados a otros puntos del proyecto.

Para la realización de esta actividad se deberá tener en cuenta las consideraciones de seguridad aplicadas por los reglamentos vigentes.

Primero se deberá contar con el visto bueno de la interventoría para iniciar la actividad, realizar el procedimiento eléctrico para suspender el fluido de energía de los componentes del poste de alumbrado público para proceder con la actividad.

El sitio de ubicación final de los postes será determinado por la interventoría. En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de mano de obra calificada, equipos especiales para desmonte tales como grúas, montacargas, traslados, trasportes y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por unidad (Un) de poste desmontado, trasladado, reubicado y puesto nuevamente en funcionamiento de acuerdo con las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

2. EXCAVACIONES Y LLENOS

2.01 Excavación manual en tierra de 0 a 3 m.

M³

Se refiere a las excavaciones necesarias para la ejecución del proyecto, las cuales se consideraran entre 0 y 3 metros de profundidad. Comprende las labores de remoción de la capasuperior de los parqueaderos, la cual se encuentra en afirmado hasta 20 cms de espesor, tierra y material común seco, por medios manuales con herramientas menores. Se considera seco el material cuando su humedad natural es inferior a la del límite de adherencia y no hay flujo o afloramiento de agua dentro de la brecha, ni empozamientos de la misma por esta causa.

Se deberá impedir mientras se haga la excavación que aguas lluvias o de cualquier índole se alojen en esta, pues los costos que pueda generar la utilización de motobomba correrán por cuenta del contratista. En los casos que ingrese agua a las excavaciones y este hecho sea imputable al contratista, los mayores costos derivados de esta omisión serán por su cuenta.

Para las excavaciones en caso de que el terreno sea inestable, el contratista deberá considerar para efectos del costo, el entibado por seguridad de la obra y del personal.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el volumen en metros cúbicos (M³) medidos en el sitio, producto de las dimensiones propias de los cuerpos geométricos que unidos se asemejen al sólido

que los generó. En el costo se deberá considerar la herramienta, mano de obra, señalización, trasiego hasta el sitio de cargue en volqueta, entibado y demás recursos para su correcta ejecución. No se reconocerán las sobre excavaciones por falta de alineamientos o niveles en las líneas de excavación.

2.02 Retiro de sobrantes de excavación M³

Todo el material resultante de las excavaciones que no sea utilizado dentro de la obra se transportará al sitio dispuesto como botadero y se pagará en el ítem correspondiente. El botadero usado fuera de la obra debe estar autorizado por la entidad competente, y el acarreo interno se encuentra contemplado en la actividad respectiva.

En algunos casos se podrá autorizar la disposición de material proveniente de las excavaciones debidamente clasificado, dentro de las instalaciones de la universidad, el material de capote podría ser entregado sin compactar y otro tipo de material siempre deberá colocarse compactado, este retiro de sobrantes se pagará a los precios previstos sin sobre costo alguno por compactación.

El material podrá ser cargado por cualquier sistema mecánico o manual a los equipos encargados del transporte.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será el metro cúbico (M³) producto de las dimensiones propias de los cuerpos geométricos que unidos se asemejen al sólido que los generó. El precio a pagar incluye todos los gastos por concepto de cargue, retiro, derechos de botadero, licencias, seguros y demás recursos directos e indirectos para su correcta ejecución. La expansión deberá ser considerado por el constructor en su análisis de precios unitario.

2.03 Afirmado compactado para pisos e=10cm. M³

Se refiere a las obras necesarias para sustituir suelo natural por material de mejores especificaciones y capacidad de soporte, para establecer y fundar tanto la placa de contrapiso como las demás áreas requeridas según lo definido en los planos respectivos.

Se deberá controlar la humedad del material, el cual deberá estar libre de materia orgánica y de otros contaminantes externos que impidan la compactación que se requiere.

Materiales.

Para la construcción de afirmados, los materiales serán agregados naturales clasificados o podrán provenir de la trituración de rocas y gravas, o podrán estar constituidos por una mezcla de productos de ambas procedencias. Las partículas de los agregados serán duras, resistentes y durables, sin exceso de partículas planas, blandas o desintegrables y sin materia orgánica u otras sustancias objetables. Sus condiciones de limpieza dependerán del uso que se vaya a dar al material.

Los requisitos de calidad que deben cumplir los afirmados, se resumen en la tabla siguiente de materiales para afirmados :

CAPA	PARTICULAS FRACTURADAS MECÁNICAMENTE (Agr. Grueso)	DESGASTE LOS ÁNGELES	PERDIDAS ENSAYO DE SOLIDEZ EN		INDICES DE APLANAM. Y ALARGAM.	C. B. R.	I. P.	EQUIV. ARENA
			Sulfato Sodio	Sulfato de Magnesio				
Norma INV	E-227	E-218 Y E-219	E-220	E-220	E-230	E-148	E-125 Y E-126	E-13

AFIRMADO		50% máx.	12% máx.	18% máx.			4-9	
----------	--	-------------	----------	-------------	--	--	-----	--

Nota: Para el afirmado se exige una compactación mínima del 95% referida al ensayo del Próctor Modificado.

El material deberá ajustarse a los límites de gradación de la tabla 7.

Tabla 7: Límites de gradación para afirmados.

TAMIZ	% QUE PASA
2"	100
1½"	70-95
¾"	45-80
#4	15-70
#40	5-30
#200	0-15

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la INTERVENTORIA adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad exigidos.
- Supervisar la correcta aplicación del método de trabajo aceptado como resultado de la fase de experimentación.
- Solicitará ensayos de compactación en el laboratorio.
- Verificar la densidad de las capas compactadas efectuando la corrección previa por partículas de agregado grueso, siempre que ello sea necesario. Este control se realizará en el espesor de capa realmente construido de acuerdo con el proceso constructivo aplicado.
- Tomará medidas para determinar espesores y levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.
- Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

Tanto las condiciones de recibo como las tolerancias para las obras ejecutadas, se indican en las especificaciones correspondientes. Todos los ensayos requeridos para el recibo de los trabajos especificados, estarán a cargo del constructor. Aquellas áreas donde los defectos de calidad y las irregularidades excedan las tolerancias, deberán ser corregidas por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las instrucciones de la INTERVENTORIA y a satisfacción de ésta.

El control de la compactación se hará por medio de ensayos de densidad en el terreno y en sitios escogidos por la INTERVENTORIA y cada vez que éste lo crea necesario.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de mano de obra, equipo vibratorio, de compactación, pruebas, herramienta, combustible, material granular para la base y demás recursos para el correcto desarrollo de la actividad.

MEDIDA Y PAGO. Se medirá el material en metros cúbicos (**M³**), después de colocado y compactado en su posición final. Se tendrá en cuenta que el espesor para base de pisos será de 10 cm.

2.04 Lleno con material seleccionado de excavación. M^3

2.05 Lleno con material seleccionado de préstamo (transportado). M^3

Se refiere a los llenos con material seleccionado que se realizarán alrededor de cimientos, cajas y terraplenes para alcanzar los niveles de diseño siguiendo los alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales indicadas en planos.

En caso de que el material resultante de las excavaciones realizadas en obra no tenga buena calidad o sea insuficiente, el contratista debe suministrarlo teniendo en cuenta que el tipo, cantidad y método de colocación sea aprobado previamente por la interventoría.

La compactación de los llenos se realizará por medio mecánico con vibrador autopropulsado en capas sucesivas de máximo 0.10 m compactadas en todo el ancho que señale la sección transversal; cada capa debe compactarse completamente antes de colocar la siguiente.

Cuando se usen en el relleno piedras, deben distribuirse cuidadosamente y los espacios entre ellas deben llenarse con el material más fino tendiendo a formar una capa densa y compacta. En los últimos centímetros no deben colocarse ni piedras ni terrones que se rompan fácilmente.

Al inicio de la actividad el terreno debe escarificarse para obtener una adherencia perfecta entre la base existente y el lleno, tomando las precauciones necesarias para que el método de construcción adoptado no cause esfuerzos indebidos a ninguna estructura y evitar deslizamientos del relleno.

En el precio de ambos ítems se deben tener en cuenta todos los costos de materiales, mano de obra, equipo vibratorio, herramienta, combustible y demás recursos necesarios para el correcto desarrollo de las actividades

MEDIDA Y PAGO. La medida es el volumen del espacio que será llenado, medido en forma previa a la colocación del material, por lo tanto el contratista debe tener en cuenta en el análisis de precio el porcentaje de compactación.
La unidad para pago es el metro cubico (M^3).

2.06 Nivelación en tierra hasta 20 cm de espesor M^2

Comprende los trabajos de adecuación, preparación y conformación de las zonas exteriores que no hayan sido intervenidas en excavaciones y perfilado tanto para las áreas adoquinadas como para la instalación del prado. El corte y perfilado del terreno tendrá un espesor de hasta 30cm y debe realizarse de tal manera que se obtengan pendientes adecuadas hacia las cunetas o sumideros más cercanos.

En el precio de la actividad se deben contemplar los costos de acarreo internos de material, mano de obra, equipos, herramientas y demás recursos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO La medida será el área, producto de la longitud y ancho efectivo de terreno nivelado y terminado cumpliendo con las condiciones especificadas y recibido a satisfacción.
La unidad para pago es el metro cuadrado (M^2).

2.07 Sub-base para áreas de exteriores M^3

Consiste en el suministro, transporte, colocación, sobre la sub-rasante definida en los diseños y planos del proyecto, conformación y compactación de grava, piedra partida, arenilla u otro material granular aprobado por la Interventoría.

El material para sub-base se compondrá de fragmentos de roca, gravas, arenas y limos. En cada caso, sean suelos naturales o mezclados, debe obtenerse una capa uniforme, compacta, libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras, escombros, u otros elementos.
Estos materiales deben cumplir las siguientes propiedades:

MATERIAL PARA SUB BASE
Porcentaje en peso que pasa

TAMIZ	TIPO DE GRADACIÓN		
	A	B	C
3 "	100	100	100
2 1/2 "	90-100	90-100	90-100
Nro 4	35-70	40-90	50-100
Nro 200	0-20	0-25	0-30

La gradación propuesta de los materiales de sub-base, estará dentro de los límites especificados en la tabla anterior, con una variación uniforme de los tamaños gruesos a los finos.

Límites de Consistencia: La fracción del material que pasa el tamiz No. 40 debe tener un índice de plasticidad menor de 6 y un límite líquido menor de 25.

Desgaste: El material al ser sometido al ensayo de abrasión en la máquina, debe presentar un desgaste menor del 50%.

Equivalente de Arena: La fracción del material que pasa por el tamiz No. 4 debe presentar un equivalente de arena mayor del 20%.

Valor Relativo de Soporte CBR: El CBR será mayor de 25% para una densidad seca mínima del 95% con relación a la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado.

Fuentes de Materiales: Los materiales se extraerán de canteras o depósitos aluviales estudiados y aceptados por la Interventoría.

Procedimiento de Construcción.

La construcción de una sub-base comprende las siguientes operaciones repetidas cuantas veces sea necesario:

1. Extensión y humedecimiento de una capa, conformación, compactación y acabado de la misma capa. El Contratista no podrá dar comienzo a los trabajos sin la aprobación del Interventor, de las fuentes de suministro de los materiales propuestos y el acabado aprobado de la sub-rasante, incluyendo el bombeo, peraltes y demás obras de carácter definitivo o provisional necesarias para mantener drenada el área a intervenir, en cualquier condición climática.
2. La sub-base se colocará en capas no mayores de 10 cm. de espesor, medido antes de la compactación, y mantendrá un contenido de humedad cercano al óptimo para compactarse a un mínimo del 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado. En ningún caso se permitirá colocar la capa superior de sub-base sin que la capa inferior cumpla las condiciones de nivelación, espesor y densidad exigidas.

Cuando se trate de sub-base sobre afirmado existente, se seguirá el siguiente procedimiento: Si el afirmado existente en el sitio a intervenir formare parte de la sub-base del proyecto, este se escarificará en una profundidad de 10 cm o la que se indique en las especificaciones particulares. Se conformará y compactará al 95% de la densidad máxima del Proctor Modificado.

El Contratista colocará el material de sub-base de tal manera que no produzca segregación y no cause daño a la superficie de asiento. Las ruedas de las volquetas se mantendrán limpias para evitar la contaminación de la superficie de sub-rasante o sub-base terminadas del material de sub-base por colocar. Cualquier contaminación de una capa debe corregirse, antes de proseguir el trabajo. El Contratista está obligado a conservar y restaurar todo camino utilizado para acarreo de los materiales, dejándolo en condiciones similares a como las que presentaba antes de iniciar los transportes. La compactación de las zonas próximas a obras tales como: andenes, sardineles, muros, tuberías, condulines, ductos, cámaras u otras estructuras, se ejecutará con equipo manual o mecánico adecuado, tomando todas las precauciones. Salvo ordenes de la Interventoría, el Contratista asumirá los costos derivados de la reparación de daños ocasionados por su trabajo.

Equipo: Los equipos para la ejecución de los trabajos especificados comprenden:

Motoniveladora debidamente equipada con cuchilla y escarificadores en buenas condiciones, carro tanque de agua que permita un riego uniforme sobre la superficie. El espesor de cada capa y el número de pasadas del equipo de compactación estarán determinados por la capacidad del equipo que disponga el Contratista y el material a compactar. La Interventoría exigirá que el equipo cumpla unas especificaciones determinadas acordes con las características de la obra, plazo y programa de trabajo.

Conservación: El costo de la conservación de la sub-base en perfectas condiciones hasta el momento de recibo de las obras se considera incluido en el precio cotizado para el ítem de sub-base.

Tolerancias: Las tolerancias admisibles para la aceptación de la sub-base serán las siguientes: La cota de cualquier punto de la sub-base conformada y compactada no deberá variar en más o menos un centímetro (+ /-1 cm.) de la cota proyectada. El espesor verificado por medio de perforaciones en la sub-base terminada no deberá ser menor del noventa y cinco por ciento (95%) del espesor de diseño.

El precio unitario cubrirá los costos directos e indirectos, necesarios para la realización de la actividad tales como escarificación. No se medirán cantidades en exceso de las especificadas u ordenadas, especialmente cuando tales excesos se deban a sobre-excavación de la sub-rasante por parte del Contratista sin autorización de la Interventoría

Medida y Pago: La medida se hará en metros cúbicos producto del área instalada por el espesor de 10cm (M^3) de sub-base compactada de acuerdo con las cotas indicadas en los planos o determinadas por el Interventor.

2.08 Excavación a máquina incluye retiro.

M^3

Comprende las labores de remoción de tierra y material común seco, por medios mecánicos con ayuda de retroexcavadora, cargador o equivalente de las áreas de exteriores definidas en los planos de proyecto y en aquellos sitios indicados por el interventor que no puedan ser excavadas manualmente.

La medida efectiva es el volumen en m^3 , producto de las dimensiones propias de los cuerpos geométricos que unidos se asemejen al sólido que los generó y medidos en banco.

Se debe ejecutar con retroexcavadora al menos hasta una profundidad de 0.15 Mt por encima del nivel final de cimentación incluido el solado. La excavación restante se ejecutará en forma manual la cual se pagara con el ítem correspondiente.

Para optimizar tiempos y recursos no se aceptará el cambio de excavación a máquina por manual sin previo estudio de la situación particular y aceptación por parte de la interventoría

Es muy importante tener en cuenta que la localización de la excavación deberá ser aprobada por la Interventoría, esto con el fin de no hacer sobre excavaciones las cuales de presentarse deberán ser asumidas por el contratista.

Se deberá tener el cuidado de no mezclar la tierra extraída que sirva para la realización de llenos con escombros o tierra negra.

En el costo se deberá considerar la herramienta, mano de obra, señalización, trasiego hasta el sitio de cargue en volqueta, entibado y demás recursos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el volumen en (M^3), producto de las dimensiones propias de los cuerpos geométricos que unidos se asemejen al sólido que los generó.

3. ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO

FORMALETAS Y CIMBRAS

1. Materiales:

La madera que se usará en la construcción de formaletas para la estructura de concreto a la vista será TABLILLA MACHIHEMBRADA y los empates deben pulirse posteriormente, la colocación de los tableros de fondo debe ser aprobada por la INTERVENTORIA. Deberá estar exenta de combas, abultamientos y nudos flojos; deberá ser sana y de espesor uniforme. Los empates entre elementos de formaleta deberán tener continuidad en ambos sentidos.

El material de las formaletas se podrá usar por segunda vez siempre que se haya limpiado cuidadosamente y no presente abultamientos ni combaduras. Los puntales podrán ser de guadua, madera o metálicos.

2. Diseño:

El CONTRATISTA deberá elaborar los diseños y planos de formaletas teniendo en consideración entre otros los siguientes factores:

Velocidad y método de colocación de concreto, cargas de construcción que comprenden la carga muerta más una carga viva de 300 K/M2. La cimbra que se usa para soportar las formaletas se deberá apoyar en durmientes que se asientan en fundaciones firmes. La cimbra se construirá de tal modo que no ocurran asentamientos apreciables ni deformación de las formaletas cuando el concreto se vacíe en ellas.

El CONTRATISTA antes de iniciar la construcción de la formaleta deberá presentar a la Interventoría para su revisión los planos y diseños, lo cual no exime al contratista de su responsabilidad total para la estabilidad de ésta. No se permitirá la ejecución de vaciados de concreto de elementos estructurales con formaletas cuyo diseño y construcción no hayan sido aprobados por la Interventoría.

3. Construcción:

Las formaletas habrán de ajustarse a la forma, trazo y dimensiones del concreto que se indique en los planos y se les mantendrá en su sitio por medio de viguetas, travesaños, largueros y riostras de resistencia adecuada y en número suficiente. Las formaletas habrán de construirse de manera que sean fuertes y no cedan. Antes de vaciar el concreto a las formaletas, éstas deben estar perfectamente limpias e impregnadas con una sustancia o aditivo para desencofrar que impermeabilice la formaleta y no perjudique o manche el concreto. Debe evitarse a toda costa que la armadura se impregne con el antiadherente. No se permitirá la utilización de aceite quemado como antiadherente para desencofrar superficies que vayan a quedar expuestas o a la vista.

Los cortes entre vaciados de vigas, columnas, losas y demás elementos estructurales deben ser consultados previamente a la Interventoría y entre cortes se deberán dejar elementos de enlace y aplicar en la superficie antigua un aditivo que garantice la adhesión entre superficies.

4. Remoción:

Las formaletas deberán permanecer en un sitio hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente para evitar deformaciones de la estructura o daños del concreto. No pueden apoyarse cargas de construcción sobre ninguna parte de la estructura, ni puede moverse ningún soporte de ella, excepto cuando esa parte de la estructura, combinada con las formaletas y puntales restantes, tenga suficiente resistencia para sostener sin peligro, su propio peso y las cargas que se apliquen sobre ella. Para demostrar que la resistencia es suficiente, pueden usarse cilindros para ensayo (testigos), curados en el campo y un análisis estructural que tenga en cuenta las cargas propuestas en la relación con las resistencias de los cilindros curados en el campo y con respecto a la resistencia del sistema de formaletas y puntales. Tanto el análisis como los datos del ensayo de resistencia, deben ser suministrados por el CONTRATISTA al INTERVENTOR que lleva a cabo la supervisión técnica de la obra.

Las formaletas deben removerse de tal manera que no afecten la seguridad, la capacidad de servicio de la estructura, ni la calidad de las obras. Todo concreto que vaya a quedar expuesto debe tener

suficiente resistencia para que no se dañe al remover las formaletas.

- | | |
|--------------------|---------------------------------|
| - Vigas y losas | Mínimo al 70% de su resistencia |
| - Columnas y muros | Mínimo 24 horas |

Las formaletas laterales de vigas y losas podrán retirarse al cabo de 24 horas, si ésta operación puede ejecutarse sin aflojar el apuntalamiento.

NORMAS GENERALES DE LOS CONCRETOS

El trabajo cubierto en ésta sección comprende la ejecución de las obras en concreto simple y reforzado de la estructura completa.

El concreto debe ser concreto premezclado certificado. Se debe contar con cajones provisionales para depositar las mezclas temporalmente mientras son colocadas, en ningún caso se podrán depositar sobre el pavimento o andenes. No se debe permitir el uso de mezclas que tengan más de treinta (30) minutos de haber sido preparadas, salvo si tienen el aditivo respectivo certificado por la central de mezclas teniendo en cuenta que dichos aditivos serán por cuenta del contratista.

Dentro del análisis de precio el contratista debe considerar el costo de los ensayos necesarios para comprobar que los materiales se ajustan a las especificaciones anotadas, y en caso que los concretos no cumplan la resistencia solicitada, ensayos más complejos que sirvan de base para toma de decisiones.

Las estructuras de concreto se construirán de acuerdo con los planos estructurales. El concreto para las estructuras de 28 MPA será EXCLUSIVAMENTE PREMEZCLADO DE PLANTA, se permite el vaciado de los complementos de los elementos de la estructura con la mezcla presentada en el diseño de mezclas, siempre y cuando el contenido de cemento sea de 380 Kg. por metro cúbico como mínimo. Deben cumplir lo estipulado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente – Ley 400/97 - Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 –NSR -10.

MATERIALES

1. Cemento:

El cemento de todo concreto será del Pórtland tipo 1 que cumpla con las normas de ICONTEC 121, 321. Sólo una marca de cemento se usará en cada estructura y deberá ser el mismo utilizado en el diseño de la mezcla. Cualquier cambio del cemento requerirá hacer un nuevo diseño de mezcla.

Será necesario presentar a la INTERVENTORIA con tres días de antelación al vaciado los diseños de las mezclas y los ensayos de las pruebas de laboratorio con los resultados de los concretos realizados con las mezclas diseñadas.

El cemento no podrá utilizarse si ha sufrido un principio de hidratación. De todos modos los cementos que tengan más de veinte (20) días de almacenamiento solo podrá ser utilizado previa aprobación de la INTERVENTORIA.

El cemento en saco deberá almacenarse en una zona aprobada por la INTERVENTORIA, y en arrumes de no más de 12 sacos de altura. El primer arrume debe quedar apoyado sobre madera que debe tener una separación de al menos 7 cm. del piso de Concreto de la Bodega.

2. Agregado Grueso:

El agregado grueso consistirá en piedra triturada o grava de río y estará compuesto de partículas duras, recias y durables y exentas de piedra desintegrada, sales, álcalis, materiales orgánicos y revestimientos adheridos. El agregado deberá estar bien gradado entre los límites estipulados y deberá conformarse a los siguientes requisitos:

Porcentaje Total en peso retenido en los tamices de aberturas cuadradas:

Tamaño		1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	No.4	No.8
Tipo 1	0-5	10-25	30-60	45-75	80-95	95-100	
Tipo 2	0	0-5	10-25	30-60	75-95	95-100	
Tipo 3		0	0	0-5	25-50	75-90	95-100

El desgaste del agregado grueso según normas ICONTEC 93 y 98, no deberá ser superior a 35%. Además el material debe cumplir las normas ICONTEC 174 "Especificaciones de los agregados para concretos". El tamaño máximo del agregado no deberá ser mayor que 1/5 de la menor dimensión entre formaletas, un tercio del espesor de las losas, ni 3/4 del espacio mínimo libre entre las varillas de refuerzo. La INTERVENTORIA podrá autorizar tamaños mayores si en su concepto la trabajabilidad y los métodos de consolidación del concreto son tales que éste puede colocarse sin que quede con hormigueros o vacíos. En ningún caso el tamaño máximo será de dos (2) pulgadas.

3. Agregado Fino:

El agregado fino consistirá en arena. La gradación del agregado fino deberá mantenerse razonablemente uniforme, deberá componerse de granos de material silíceo, limpio, duro, fuerte, recio, durable y desprovisto de revestimientos que sean el producto de la desintegración natural de la roca o que provenga de la desintegración de la roca arenisca o conglomerado friable. Las sustancias deletéreas presentes no podrán exceder del 1%. La arena deberá estar exenta de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas.

En cualquier caso la Interventoría podrá solicitar el ensayo de contenido de materia orgánica, equivalente arena o cualquier otro tipo de ensayo que considere necesario.

La gradación de la arena natural según el análisis de tamices deberá conformarse con los siguientes requisitos:

	TAMIZ	% QUE PASA MINIMO	(EN PESO MAXIMO)
3/8	100	-	
No. 4	95	100	
No. 16	50	85	
No. 50	10	30	
No. 100	2	18	
No. 200	-	5	
Módulo de finura	2.5	3.1	

Las muestras preparadas con el agregado fino, deberán tener no menos del 95% de la resistencia a la tensión y a la comprensión obtenidas con el mortero de las mismas proporciones y consistencia, fabricado con el mismo cemento y arena "Standard de Ottawa", resistencia medida según el ensayo de resistencia de mortero a las edades de 7 a 28 días.

Las arenas deberán cumplir con las normas ICONTEC 174 "Especificaciones de los agregados para concreto".

La forma de las partículas deberá ser esférica o cúbica no admitiéndose en ningún caso partículas alargadas o planas. Esto mismo se dice de las gravillas.

Como particularmente planas o alargadas se definen aquellas cuya dimensión máxima sea mayor de cinco (5) veces la dimensión mínima.

Para el caso de los concretos realizados en obra, los agregados se pesarán antes de ser llevados a la Mezcladora.

4. Almacenamiento de agregados:

Los diferentes tamaños y clases de agregados se mantendrán separados de manera que no se

mezclen entre sí. El almacenamiento y manipulación de los agregados se hará en forma tal que se evite la segregación de los mismos y su contaminación con materiales extraños.

5. Agua:

El agua que se utilice en la fabricación de concreto o mortero como también el proceso de curado, deberá ser fresca, razonablemente limpia, exenta de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limos, aceites, materia orgánica y otras impurezas.

El INTERVENTOR podrá solicitar análisis químicos del agua a utilizar.

6. Aditivos:

Fuera de los contemplados específicamente para estructuras particulares, para la utilización de aditivos, pegantes o químicos para curados, deberá contarse previamente con la autorización de la INTERVENTORIA.

Los aditivos deben cumplir con la norma Colombiana de Construcciones Sismo-Resistentes NSR-98 y las normas ICONTEC 1299 ASTM C-260, C-618 y C-494.

En elementos de concreto reforzado no se autorizará utilizar aditivos que contengan cloruro de calcio u otras sustancias corrosivas.

No se permitirá la utilización de aditivos que lleguen al sitio de la obra en envases deteriorados, abiertos o en empaques marcados en forma diferente o cuya fecha de vencimiento haya caducado.

Si el contratista decide utilizar aditivos deberá contar con la aprobación de la Interventoría y será por su cuenta.

ENSAYOS DE MATERIALES

La INTERVENTORIA podrá ordenar los ensayos necesarios para comprobar que los materiales se ajusten a las especificaciones anotadas y el costo de éstos debe estar incluido en los análisis de precios.

Se tomarán como mínimo 9 cilindros de 6" de diámetro y 12" de altura por cada 20 m³ o día de vaciado. Para ensayarse 3 a los siete días, 3 a los veintiocho días y 3 como testigos.

El CONTRATISTA dentro de un programa de calidad deberá implementar el control, el manejo, conservación, numeración, almacenaje, transporte y ensayos de los cilindros y deberá poner una persona responsable para su control ya que la Interventoría dependerá de los resultados de las muestras para las decisiones del recibo de las estructuras. Por este motivo es obligatoria la realización de planillas de control de los cilindros, las cuales deben ser consecuentes con los resultados de laboratorio, como mínimo debe presentar, fecha de la toma, número de la muestra, ubicación del concreto dentro de la estructura, resistencia requerida, fechas de ensayo (7, 28 y 45 días).

CLASES DE CONCRETO

1 Solados de limpieza - Concreto Clase 1:

Es el concreto simple para solados el cual deberá tener una resistencia a la compresión no menor de 14 Mpa a los 28 días después de vaciado y debe prepararse con una cantidad mínima de 200 kg. de cemento por m³ de mezcla.

2 Estructura - Concreto Clase 3:

Debe ser concreto certificado de planta premezclada, se trata del concreto simple utilizado para estructuras en los sitios que así lo requiera según lo indicado en los planos o por el INTERVENTOR y cuya resistencia a la compresión no será menor de 24.5 Mpa a los 28 días después de vaciado, con una cantidad mínima de 380 Kg. de cemento por m³ de mezcla.

DISEÑOS Y PROPORCIONES DE LAS MEZCLAS PARA CONCRETO PRODUCIDO EN OBRA.

1. Generalidades:

El concreto se compondrá de una mezcla homogénea de cemento Pórtland, agua, agregados finos, agregados gruesos y los aditivos autorizados, en las proporciones determinadas como se indica más adelante.

Las proporciones de los ingredientes del concreto deberán determinarse de acuerdo con los artículos siguientes para producir una mezcla que tenga la trabajabilidad, durabilidad, resistencia y demás características requeridas. La mezcla deberá tener una materialidad adecuada que permita la adecuada consolidación en las esquinas y ángulos de las formaletas y alrededor del acero de refuerzo, con los métodos de colocación y compactación utilizados en el trabajo pero sin que ocurra segregación de los materiales ni demasiada exudación de agua en la superficie.

Todas las mezclas realizadas en la obra deberán ser al Peso. Para cumplir con este requisito se deberá contar en la obra con dos basculas, en una de ellas se pesará la arena y en la otra la gravilla, de acuerdo a las proporciones de los pesos del diseño de mezclas presentado. Siempre deberá prevalecer lo indicado al inicio de un mínimo de 380 kilogramos de cemento por cada metro cúbico de concreto.

2. Resistencia:

La resistencia especificada del concreto para cada parte de la estructura será la indicada en los planos y/o especificaciones. Los requisitos de resistencia se basarán en la resistencia a la compresión a los 28 días.

Los cilindros de prueba se harán y curarán de acuerdo con el método corriente de hacer y almacenar muestras para prueba de compresión de concreto en el campo. Designación: C31-69 de la ASTM y en acuerdo con las normas ICONTEC 550 "Cilindros de concreto tomados en las obras para ensayos de compresión, elaboración y curado". Estos se ensayarán de acuerdo con las siguientes normas ICONTEC 504 "Refrendado de cilindros concreto ", 673 "Ensayo de resistencia a compresión de cilindros normales de concreto ", y 1377 " concreto. Elaboración y curado de muestras en el laboratorio".

3. Asentamientos del Concreto Simple:

El concreto simple deberá proporcionarse de modo que tenga un asentamiento acorde con la sección de la estructura o sitio de colocación. El CONTRATISTA de acuerdo con la INTERVENTORIA fijará los criterios al respecto, lo cual se logrará con el uso de aditivos plastificantes y nunca por aumento de agua en la mezcla.

Las pruebas se deberán hacer ciñéndose al "Método usual de la prueba de asentamiento para la consistencia del concreto de cemento Pórtland". Designación C-143-30 de la ASTM y normas técnicas ICONTEC 454 " concreto fresco toma de muestras", 396 "Métodos de ensayo para determinar el asentamiento de concreto".

4. Determinación de las proporciones:

Antes de la iniciación de los trabajos y una vez aprobados por el INTERVENTOR los materiales propuestos por el CONTRATISTA, éste deberá ejecutar diseños de las mezclas y someterlos a la aprobación del INTERVENTOR. La aprobación dada por él INTERVENTOR al diseño de la mezcla, ejecutado por el CONTRATISTA, no eximirá a éste de su responsabilidad por la obtención de la calidad especificada para el concreto de la obra.

El diseño de la mezcla comprenderá la determinación de las proporciones en peso de los ingredientes del concreto y deberá hacerse por el Método de las mezclas de prueba, de acuerdo con la sección C.4.3 parágrafo C.4.3.2.2 del Código Colombiano de Construcciones Sismo resistentes (Decreto 33/98).

Se preparan mezclas de ensayo con proporciones y consistencia adecuada para el trabajo, usando al

menos tres relaciones agua cemento diferente, que produzcan un intervalo de resistencia que comprenda la requerida para la obra. Las mezclas de ensayo se diseñarán de manera que tengan un asentamiento dentro de los límites permitidos.

Para cada relación agua - cemento se fabricarán y curarán al menos tres cilindros para cada edad de ensayo, por el método AASHTO T 126.

Los cilindros se ensayarán a la compresión a los 28 días. Por el método AASHTO T 22 y de acuerdo a las normas ICONTEC 1377.

De los resultados de los ensayos se dibujará una curva que muestre la dependencia entre la relación agua-cemento y la resistencia a la compresión. De ésta curva se escogerá la relación agua-cemento a usar en el concreto para que éste tenga la resistencia promedio requerida para que se cumplan los requisitos de resistencia especificados. La resistencia del diseño deberá ser al menos un 20% mayor que la resistencia especificada del concreto. El contenido de cemento y las proporciones de la mezcla a usar, deberán ser tales que ésta relación agua-cemento no se exceda cuando el asentamiento sea el máximo permitido. El contenido de agua se expresará con base en agregados saturados con superficie seca. Además debe presentar recomendaciones para dosificación de la mezcla para diferentes porcentajes de humedad de los agregados.

EQUIPOS PARA PRODUCCION Y COLOCACION DE CONCRETO

Todo el equipo y herramientas para la mezcla, colocación y consolidación del concreto requerirán la aprobación de la INTERVENTORIA en cuanto a diseño, capacidad y condiciones mecánicas. La balanza para pesar los ingredientes de la mezcla deberá tener una precisión de 100 grs. por lo menos. Deberá ser del tipo de brazo o de cuadrante sin resortes, y el CONTRATISTA deberá calibrarla cuando lo exija el INTERVENTOR.

Las mezcladoras deberán ser de un diseño tal que produzcan una mezcla homogénea de características uniformes. No podrán emplearse mezcladoras con una capacidad inferior a la correspondiente a un saco de cemento.

Los vibradores serán de tipo interno, con frecuencia mínima de 10.000 impulsos por minuto y capacidad de afectar visiblemente una mezcla con asentamiento de 2.5 cm. a una distancia de por lo menos 45 cm. desde el vibrador.

PRODUCCION Y TRANSPORTE DE LA MEZCLA

Los ingredientes de la mezcla deberán dosificarse por peso de acuerdo con las proporciones establecidas en el diseño de la mezcla aprobado por el INTERVENTOR. El agua podrá medirse por volumen. La precisión de las medidas deberá estar dentro del 1%. Al dosificar los agregados deberá tenerse en cuenta la humedad libre de éstos, la cual deberá determinarse y deducirse de la cantidad de agua a incorporar en la mezcla.

No podrán utilizarse materiales de fuentes distintas o de características diferentes de las de los materiales aprobados, sin que antes la INTERVENTORIA haya aprobado el uso de tales materiales y el correspondiente diseño de la mezcla. La producción y el suministro de mezcla en la obra deberán efectuarse en forma continua de manera que no se interrumpa el proceso de colocación del concreto. Los intervalos entre las entregas de la mezcla en la obra no podrán exceder de 30 minutos.

Las mezcladoras deberán operarse a la capacidad y con el número de revoluciones por minuto especificadas por el fabricante. En ningún caso podrá mezclarse el concreto a mano. No se permitirá la colocación de concreto que tenga más de media hora de haber sido mezclado o cuyo asentamiento esté por fuera de los límites especificados, ni podrá reacondicionarse el concreto por adición de agua. Todas las operaciones de dosificación y mezclado deberán ejecutarse bajo la supervisión de la INTERVENTORIA. Parte del agua deberá entrar en la mezcladora antes que el cemento y los agregados.

El resto del agua deberá entrar en la mezcladora en forma continua, en un período que podrá extenderse hasta el final del primer cuarto del tiempo especificado para el mezclado. El tiempo del mezclado se contará a partir del instante en que termine la introducción en la mezcladora del cemento y los agregados y será el mínimo necesario para obtener una mezcla homogénea, pero no será menor de un minuto y medio para mezcladoras de una capacidad de un saco de cemento. El tiempo mínimo de mezclado se aumentará en 15 segundos como mínimo por cada saco de cemento adicional de la capacidad mezcladora.

El transporte del concreto desde la mezcladora hasta el lugar final de colocación debe hacerse por procedimientos que eviten la segregación o pérdida de material.

El equipo de transporte debe ser el adecuado para suministrar concreto al sitio de colocación, sin segregación ni interrupciones excesivas que ocasionen pérdida de plasticidad entre mezclas sucesivas.

COLOCACIÓN

No podrá iniciarse la colocación del concreto hasta que el INTERVENTOR haya aprobado la construcción y preparación de las formaletas, la colocación de acero de refuerzo y redes de servicios, el equipo y elementos necesarios para la colocación, consolidación, acabados y curado del concreto. En el caso de fundaciones se requerirá la aprobación de las excavaciones por parte de la INTERVENTORIA. El CONTRATISTA deberá comunicar a la INTERVENTORIA con anticipación de 24 horas su intención de iniciar los vaciados. El contratista debe notificar por escrito y con suficiente anticipación (mínimo 24 horas) cuando esté listo para vaciar el concreto en cualquier sitio con el fin de que el interventor pueda inspeccionar. Además el contratista no podrá empezar a colocar concreto en un sitio determinado solamente hasta que haya sido revisado y aprobado por escrito por el interventor.

El concreto se depositará en su posición final en la estructura tan rápidamente como sea posible después de su mezcla y por métodos que eviten la segregación de los agregados y el desplazamiento de acero de refuerzo y de las redes de servicio. La colocación se hará siempre que sea posible, en capas horizontales de espesor no mayor a 30 cm. Cuando se coloque el concreto sobre una fundación, debe estar limpia y húmeda y sin agua estancada en ella.

Cada capa se colocará y se consolidará antes que haya comenzado a endurecerse el concreto de la capa inmediatamente inferior, salvo en caso de juntas de construcción horizontales. La consolidación del concreto se hará con vibradores del tipo aprobado. Se usarán suficientes vibradores para producir la consolidación del concreto dentro de los 15 minutos después de su colocación. Los vibradores deberán manipularse para producir un concreto carente de vacíos, de textura adecuada en las caras expuestas y de máxima consolidación. Los vibradores no deberán colocarse contra las formaletas o el acero de refuerzo, ni podrán utilizarse para mover el concreto hasta el lugar de su colocación en distancias tan grandes que se causen segregación.

La aplicación de los vibradores se hará en puntos uniformemente espaciados, no más distantes que el doble del radio en el cual la vibración sea visiblemente efectiva. La vibración deberá ser suficiente en duración para compactar adecuadamente el concreto, pero sin que se cause segregación. La vibración deberá suplementarse con otros métodos de consolidación, cuando sea necesario, para obtener un concreto denso con superficies lisas frente a las formaletas y en las esquinas y los ángulos donde sea poco efectivo el uso de los vibradores.

El concreto se colocará en forma continua en cada sección de la estructura, entre las juntas indicadas en los planos, especificadas o autorizadas por la INTERVENTORIA.

Las columnas de concreto se vaciarán en una sola operación continua cada tramo. El concreto soportado por columnas o muros sólo se colocará después de 12 horas de terminado el vaciado de éstas. Todo el concreto se colocará en luz diurna salvo que el CONTRATISTA utilice un sistema de iluminación artificial aprobado por la INTERVENTORIA. A menos que se provea una adecuada protección al concreto, éste no deberá colocarse durante la lluvia. No se permitirá la caída libre del

concreto de una altura mayor de 1.5 metros.

Cuando se suspenda la colocación de concreto se limpiarán las acumulaciones de mortero sobre el refuerzo y las caras interiores de las formaletas en la parte aún no vaciada. Este trabajo se hará con las precauciones necesarias para que no se rompa la adherencia entre el acero de refuerzo y el concreto fresco. Antes de iniciar un nuevo vaciado en los elementos estructurales básicos, debe utilizarse un pegante de concreto fresco endurecido tipo Sikadur 32 Primer o similar.

ACABADO Y REPARACIONES

Tan pronto como se retiren las formaletas se revisarán las superficies descubiertas y se repararán los defectos producto de hormigueros, desplomes o malos acabados para concretos a la vista.

Para el acabado de los concretos se deberá tener en cuenta antes y después de vaciado las siguientes consideraciones:

- Los concretos serán revisados con codal y plomada.
- Toda protuberancia debe ser picada hasta un nivel por debajo de la superficie final y antes de proceder a realizar la reparación se debe obtener la autorización del interventor por escrito en bitácora.
- La restauración se debe realizar con un mortero de reparación adecuado al espesor (capa gruesa o delgada). Como la superficie presentará un color diferente al del concreto ya instalado se deberá pintar el elemento completo es decir por todas sus caras.

Todos los huecos y los agujeros dejados por los tensores de las formaletas se rellenarán con mortero. Al reparar hormigueros aceptados por la INTERVENTORIA se picará el concreto en éstos para exponer los agregados y se cortarán los bordes perpendiculares a la superficie. Las superficies a resanar se humedecerán previamente, y cuando se haya evaporado el exceso de agua se les aplicará con brocha una ligera capa de pasta adherente preparada con un aditivo imprimante tipo PRIMER.

Luego se aplicará el mortero de resane, el cual solo podrá ser mezclas con morteros de reparación tipo máster flor 928, Sikagrout o similar

En las superficies de concreto, deberán corregirse a satisfacción de la Interventoría, todas las irregularidades bruscas y rebabas producidas por defectos o mala colocación de las formaletas y que tengan un espesor de 1mm.

Las superficies no formaleteadas que vayan a recibir llenos de tierra o concreto se enrasarán con regla de madera, de modo que quede con las cotas y pendientes requeridas y sin hormigueros, pero no necesitarán acabado con llana o palustre.

Las superficies no formaleteadas que no vayan a ser cubiertas con llenos de tierra o con concreto se enrasarán cuidadosamente utilizando reglas de madera o de metal, después de lo cual se verificará la regularidad de la superficie mientras el concreto esté aún en condición plástica, utilizando reglas aprobadas por el INTERVENTOR.

En superficies que hayan de quedar como superficies a la vista de rodadura de una calzada, se utilizará para control de superficie, una regla de 3 m de longitud que se pondrá en contacto con la superficie paralelamente al eje de la vía en puntos sucesivos y en toda la extensión del piso. Cualquier depresión o protuberancia que se encuentre al ensayar la superficie con la regla deberá ser corregida de inmediato. Tan pronto como la superficie se haya endurecido lo suficiente para obtener resultados satisfactorios y haya desaparecido el lustre producido por el agua, deberá ser alisada con llana de madera hasta obtener una superficie uniforme, durante el allanado se continuará la verificación de la superficie con regla y su corrección si fuere necesario. La superficie terminada no deberá presentar irregularidades mayores de 4 mm al ser ensayada con la regla.

A las superficies de concreto que hayan de quedar como superficie de rodadura en una calzada se les dará el acabado especificado para pavimento de concreto de cemento.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio de la INTERVENTORIA, dependiendo del tamaño del daño y de la importancia estructural del elemento. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones serán de cuenta directa del CONTRATISTA, sin que ello constituya obra de reconocimiento adicional a cargo del CONTRATANTE, o sea motivo de prórroga en los plazos de ejecución pactados.

CURADO Y PROTECCION

El concreto recién colocado deberá protegerse cuidadosamente del agua corriente, lluvia fuerte, tránsito de personas o equipos, vibraciones y de otras causas de deterioro.

Todas las caras expuestas del concreto deberán curarse por un período no menor de siete (7) días, inmediatamente después de terminar su colocación. Se efectuará el curado mediante la aplicación de un líquido formador de membrana impermeable aprobado por la INTERVENTORIA que se utilizará de acuerdo con las especificaciones o recomendaciones del fabricante. En caso de que se rompa la membrana antes de la terminación del período de curado, la zona afectada, se reparará de inmediato con una nueva aplicación del producto de curado. Este método no deberá usarse en superficies sobre las cuales deba colocarse posteriormente concreto u otro material que se deba adherir al concreto. En estos casos el concreto se mantendrá saturado con agua.

Inmediatamente después de retiradas las formaletas se someterán al curado en la forma antes especificada. En "CURADO Y PROTECCION". Todo concreto que no haya sido curado y protegido como se indica en estas especificaciones o como lo ordene el interventor no se aceptará y el interventor puede rechazarlo sin que el contratista tenga derecho alguno a reclamación.

ENSAYO DEL CONCRETO

1. Resistencia:

El CONTRATISTA permitirá a la INTERVENTORIA o a sus delegados la toma de las muestras para determinar la resistencia del concreto que éste considere necesarias y en general por cada mezcla vaciada sin interrupción y sin variar la proporción de agregado. Se tomarán muestras de ensayo a compresión en cilindro Standard 6" x 12". Se tomarán 3 muestras de ensayo por cada 20 metros cúbicos de concreto mínimo, o cuando el INTERVENTOR lo considere necesario. Cada muestra estará compuesta de tres cilindros. El CONTRATISTA requerirá de un mínimo de 9 formaletas para cilindros y el cono para determinar el Asentamiento.

Los cilindros se curarán en obra y, tanto para el chequeo de Asentamiento como para la preparación de las muestras de compresión se retirarán del concreto los agregados de tamaño superior a 1.1/2" cuando se utilicen agregados gruesos que excedan este valor. Los cilindros deberán fabricarse y curarse de conformidad con la norma de ICONTEC 550. El CONTRATISTA deberá suministrar a su cuenta el número de moldes y cilindros necesarios para estos ensayos.

2. Asentamiento:

Durante las operaciones de vaciado se deberán hacer pruebas de asentamiento para determinar la consistencia de la mezcla. Las pruebas se deberán hacer ciñéndose al "Método usual de la prueba de asentamiento para la consistencia del concreto de cemento Portland". Designación C 143-39 de la ASTM y normas técnicas del ICONTEC 454 "concreto fresco, toma de muestras". 396 "Métodos de ensayo para determinar el asentamiento del concreto".

3. Evaluación de ensayos de resistencia:

Los resultados de resistencia efectuados con cilindro ensayados según las normas del ICONTEC 675 se evaluarán separadamente para cada clase de concreto. Podrá hacerse la evaluación, además separadamente para determinadas partes de la obra. La resistencia del concreto se considerará satisfactoria siempre que los promedios de las resistencias de cada tres muestras consecutivas sea igual a la resistencia especificada F'_c , o mayor, y ninguna muestra individual tenga una resistencia menor en más de 35 Kg. /cm², que la resistencia especificada.

La resistencia de cada ensayo será el promedio de las resistencias de los tres (3) cilindros

correspondientes ensayados a los 28 días. Si la resistencia de la muestra así calculada, fuera inferior a la resistencia especificada del concreto, la INTERVENTORIA a su juicio podrá tomar como resistencia de la muestra la de los otros tres (3) cilindros los cuales se ensayarán en este caso a los 45 días.

En caso de no cumplir así la resistencia exigida, se puede apelar al ensayo sobre los núcleos extraídos de la zona en duda de acuerdo con las normas ASTM C-42. En tal caso deben tomarse tres (3) núcleos por cada ensayo de resistencia, ensayo que deberá solicitar el CONTRATISTA por escrito a la INTERVENTORIA.

Adicionalmente se deberá realizar prueba de resonancia de acuerdo a recomendación del ingeniero calculista, a fin de crear una correlación entre las dos pruebas.

Nota Tanto todos los materiales necesarios para las pruebas como los costos de estas pruebas son por cuenta del CONTRATISTA

ADITIVOS

El concreto para los dados, zapatas, vigas de fundación, pavimentos y pisos, se prepara con un aditivo tipo PLASTIMENT BV40 o similar al 0.3 % del peso del cemento utilizado para la mezcla respectiva.

El concreto para los muros de contención, y tanque de almacenamiento se debe preparar con un aditivo tipo PLASTOCRETE o similar al 0.5 % del peso del cemento utilizado para la mezcla respectiva.

Todos los demás elementos estructurales de concreto a la vista (vigas de amarre, vigas canal, columnas, etc.) se deberá adicionar un aditivo tipo SIKAMENT NS o similar con un dosificación del 1% del peso del cemento utilizado para la misma.

MORTEROS

El mortero consiste en una mezcla de cemento Pórtland agregados finos y agua para obtener una pasta homogénea que se puede moldear y aplicar en las superficies que se requiera como material de pega o acabado.

Se deberá utilizar agregado fino que pase por la malla No. 16 y que cumpla con las normas ICONTEC 127 - 174 para concreto. El mortero se aplicará en los sitios y dosificación indicada en los planos o que ordene el INTERVENTOR. La cantidad de mortero a prepararse no será mayor del que puede gastarse en una hora. Antes de colocarlos, la superficie deberá estar perfectamente limpia de suciedades, escombros, etc. que impidan la correcta colocación del mortero. Los morteros para pegas, revoques deberán ser 1:3 y deben mantenerse húmedos al menos durante 7 días.

3.01 Sustitución con grava gruesa compactada e=20cm.

M³

Consiste en la sustitución de suelo natural por grava gruesa compacta con un espesor de 20cm como base para la cimentación de zapatas, con el fin de aumentar la capacidad de soporte de tal forma que sea apto para soportar cimentaciones de las estructuras indicadas en los planos estructurales respectivos.

Se empleara grava gruesa compactada e=20m libre de materia orgánica y de otros contaminantes externos que impidan la compactación que se requiere.

Para el precio del ítem se deberá considerar el suministro de grava gruesa previamente aprobado por la Interventoría. En el precio del ítem se debe considerar todos los costos mano de obra, grava, equipo de compactación, herramientas, equipos y demás recursos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. Se medirá el material en metros cúbicos (**M³**) producto de la longitud por el ancho efectivo después de colocado y compactado en su posición final de acuerdo a la condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

3.02 Solado en concreto de 14 MPA.

M³

Las fundaciones para zapatas, vigas de cimentación, dados de concreto, columnas, muros y similares que lleven refuerzo, se vaciarán sobre un solado de concreto pobre de 5 centímetros de espesor, con una resistencia mínima de 14 MPA.

En el precio se incluirán todos los costos de mano de obra, concretos, herramientas y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es volumen resultante del producto del área vaciada, por el espesor del mismo. Se pagará por metro cúbico (**M³**). No se incluye en este ITEM los solados de cámaras y cajas de inspección ya que están incluidos en el ítem respectivo.

3.03 Zapatas, pedestales y dados en concreto 28 MPA.

M³

Elemento de carácter estructural, prismáticos, horizontales o inclinados, reforzados, fundidos en concreto de 28 MPA de resistencia, según lo definido en el plano estructural respectivo. En las condiciones generales o en el plano respectivo figura el tipo de aditivo a utilizar para el concreto de estos elementos.

Cumplidas las labores de armado del refuerzo y demás elementos que por efectos del diseño vayan embebidos dentro del elemento y de su revisión y aceptación por parte de la Interventoría, se procede al vaciado de este. Las superficies inclinadas deben ir vibradas y paleteadas.

El valor incluye todos los costos concretos, formaleta, materiales, equipos, mano de obra, ensayos, diseño de mezclas, curado, producción y demás recursos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el volumen en metros cúbicos (**M³**), producto de las dimensiones propias de los cuerpos geométricos que unidos se asemejen al sólido que los generó, zapata y/o pedestal de acuerdo con las dimensiones de los planos. No se pagaran mayores volúmenes de concretos producto de la falta de supervisión.

3.04 Viga de cimentación en concreto reforzado de 28 MPA.

M³

Corresponde a la construcción de las vigas de cimentación en concreto reforzado de 28 MPA y en las dimensiones referenciadas en planos estructurales.

En el análisis de precios se deben tener en cuenta todos los costos de mano de obra, herramientas, formaleta, materiales, concreto de 28 MPA, ensayos y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. El pago se efectuará por metro cúbico (**M³**). El volumen a cancelar será la sección por la longitud efectiva de viga construida de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría. No se pagaran mayores volúmenes de concretos producto de la falta de supervisión.

3.05 Columna circular en concreto reforzado de 28 MPA, acabado a la vista. M³

Corresponde este trabajo a la construcción de columnas circulares en concreto de 28 MPA reforzado premezclado a la vista, ubicadas en los módulos de vigilancia y referenciadas en planos estructurales y planos arquitectónicos.

Nota: se autorizará el vaciado de las columnas únicamente con la previa presentación de los ensayos de los cilindros de la cimentación.

En los análisis de precios se deben tener en cuenta mano de obra, concreto de 28 MPA acabado a la vista con formaleta machihembrada, materiales de fraguado, herramientas, equipos, andamios, transporte, esquineros para filos, ensayos de prueba y demás elementos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO El pago se efectuará por metro cubico (M^3). El volumen a cancelar será la sección por la longitud efectiva de columna construida de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

3.06 Columna rectangular en concreto reforzado de 28 MPA, acabado a la vista. M^3

Se construirán en concreto de 28 MPA el cual deberá quedar con acabado a la vista con formaleta en tablilla machihembreada. Las formaletas usadas durante el vaciado de columnas deben estar en buenas condiciones para obtener el acabado del concreto a la vista requerido. Si no se cumple con las condiciones establecidas mediante la presente especificación o como lo ordena el interventor no se aceptará y el interventor puede rechazarlo sin que el contratista tenga derecho alguno a reclamación.

Nota: se autorizará el vaciado de las columnas únicamente con la previa presentación de los ensayos de los cilindros de la cimentación.

En los análisis de precios se deben tener en cuenta mano de obra, concreto de 28 MPA acabado a la vista, materiales de fraguado, herramientas, equipos, andamios, transporte, formaleta en tablilla machihembreada, esquineros para filos, ensayos de prueba y demás elementos requeridos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO El pago se efectuará por metro cubico (M^3). El volumen a cancelar será la sección por la longitud efectiva de columna construida de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría. No se pagaran mayores volúmenes de concretos producto de la falta de supervisión.

3.07 Viga aérea en concreto reforzado de 28 MPA, acabado a la vista. M^3

Comprende la construcción de vigas aéreas en concreto reforzado de 28 MPA (4000 PSI) para los pórticos del muro de acceso de la portería, con las dimensiones y en los sitios indicados en planos estructurales.

En los análisis de precios se deben tener en cuenta mano de obra, andamios para la altura de cada viga, formaleta, materiales de concreto, materiales de fraguado, herramientas, andamios, equipos, transporte, ensayos de prueba y demás recursos o costos directos e indirectos para la correcta ejecución, y el tiempo necesario que deba dejar el equipo en sitio para garantizar el fraguado de las vigas.

MEDIDA Y PAGO. La medida de las vigas se calculará de acuerdo a las dimensiones reales tomadas en campo; el pago se efectuará por metro cubico (M^3) de viga aérea construida de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría. No se pagaran mayores volúmenes de concretos producto de la falta de supervisión.

3.08 Acero de refuerzo 420 MPA.

Kg

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero para los diferentes elementos estructurales permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

Las presentes especificaciones están regidas por las normas NSR 10, NTC 2289, NTC 248 y con las normas que se relacionan más adelante.

Materiales

Barras de refuerzo. Deberán cumplir con la más apropiada de las siguientes normas, según se establezca en los planos del proyecto: ICONTEC 161, 245 y 248; AASHTO M-31 y ASTM A-706.

NTC No. 161. Barras lisas de acero al carbono para hormigón armado.

NTC No 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.

NTC No 248. Barras corrugadas de acero al carbono para hormigón reforzado.

NTC No 1182. Barras de acero aleado acabadas en frío.

NTC No 1920. Acero estructural.

NTC No 1950. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.

Alambre y mallas de alambre deberán cumplir con las siguientes normas AASHTO, según corresponda: M-32, M-55, M-221 y M-225.

NTC No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.

NTC No. 159. Alambre de acero para pre comprimido.

NTC No 1907. Alambre corrugado de acero para hormigón armado.

NTC No 1925. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo del hormigón.

NTC No 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de hormigón.

Pesos teóricos de las barras de refuerzo

Para efectos de pago de las barras, se considerarán los pesos unitarios que se indican en la siguiente tabla

PESO DE LAS BARRAS POR UNIDAD DE LONGITUD

Los números de designación, son iguales al número de octavos de pulgada del diámetro nominal de las barras respectivas.

Equipo: Se requiere equipo idóneo para el corte y doblado de las barras de refuerzo.

Si se autoriza el empleo de soldadura, el Constructor deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

Ejecución de los trabajos

Planos y despiece. Antes de cortar el material a los tamaños indicados en los planos, el Constructor deberá verificar las listas de despiece y los diagramas de doblado. Si los planos no los muestran, las listas y diagramas deberán ser preparados por el Constructor para la aprobación del Interventor, pero tal aprobación no exime a aquel de su responsabilidad por la exactitud de los mismos. En este caso, el Constructor deberá contemplar el costo de la elaboración de las listas y diagramas mencionados, en los precios de su oferta.

Si el Constructor desea relocalizar una junta de construcción en cualquier parte de una estructura para la cual el Interventor le haya suministrado planos de refuerzo y listas de despiece, y dicha relocalización es aprobada por el Interventor, el Constructor deberá revisar, a sus expensas, los planos y listas de despiece que correspondan a la junta propuesta, y someter las modificaciones respectivas a aprobación del Interventor, cuando menos treinta (30) días antes a la fecha prevista para el corte y doblamiento del refuerzo para dicha parte de la obra. Si, por cualquier razón, el Constructor no cumple este requisito, la junta y el refuerzo correspondiente deberán ser dejados sin modificación alguna, según se muestre en los planos suministrados por el Interventor.

Suministro y almacenamiento Todo envío de acero de refuerzo que llegue al sitio de la obra o al lugar donde vaya a ser doblado, deberá estar identificado con etiquetas en las cuales se indiquen la fábrica, el grado del acero y el lote o colada correspondiente.

El acero deberá ser almacenado en forma ordenada por encima del nivel del terreno, sobre plataformas, largueros u otros soportes de material adecuado y deberá ser protegido, hasta donde sea posible, contra daños mecánicos y deterioro superficial, incluyendo los efectos de la intemperie y ambientes corrosivos.

Doblamiento Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el interior de la barra, con excepción de flejes y estribos, serán los indicados en la siguiente Tabla.

DOBLADO

Las varillas de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos, y a las especificaciones del fabricante. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto. En el acero no se permitirá enderezar los doblajes ya ejecutados.

COLOCACION Y FIJACION

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto. La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (30 cm), en el cual se amarrarán alternadamente. El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 0.0625 ó 0.00800 pulgadas (1.5875 ó 2.032 mm), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

Las barras deberán quedar colocadas de tal manera, que la distancia libre entre barras paralelas colocadas en una fila, no sea menor que el diámetro nominal de la barra, ni menor de veinticinco milímetros (25 mm), ni menor de una y un tercio (1 1/3) veces el tamaño máximo nominal del agregado grueso.

Cuando se coloquen dos (2) o más filas de barras, las de las filas superiores deberán colocarse directamente encima de las de la fila inferior y la separación libre entre filas no deberá ser menor de veinticinco milímetros (25 mm).

Estos requisitos se deberán cumplir también en la separación libre entre un empalme por traslazo y otros empalmes u otras barras.

No se permitirá el uso de piedra o bloque de madera para mantener el refuerzo en su lugar.

Las varillas de refuerzo, antes de su colocación en la obra y antes de la colocación del concreto, deberán estar limpias y libres de óxido excesivo, tierra, escamas, aceites, pintura, grasa y de cualquier otra sustancia que pueda disminuir su adherencia con el concreto.

El recubrimiento mínimo del refuerzo será el indicado en los planos. Si no estuviere indicado en los planos, será como sigue: En concreto colocado directamente sobre el suelo 7.5 cm. En concreto expuesto a la intemperie o en contacto con tierras de relleno: 5 cm. En concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con la tierra: 2.5 cm. En todo caso se debe tener en cuenta los recubrimientos mínimos especificados en el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes y en la última edición del Código ACI-318.

Si el refuerzo de malla se suministra en rollos para uso en superficies planas, la malla deberá ser enderezada en láminas planas, antes de su colocación.

El Interventor deberá revisar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que el Constructor inicie la colocación del concreto.

EMPALME Y GANCHOS

Los empalmes y ganchos de las varillas se harán en la forma y localización indicadas en los planos.

Todo empalme no indicado en los planos, requerirá la intervención del Interventor. Los empalmes en barras adyacentes deberán localizarse de manera que no queden todos en una misma sección, sino tan distantes entre sí como sea posible.

Salvo lo indicado en otra forma en los planos, la longitud de los empalmes al traslazo, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje, deberán cumplir lo especificado al respecto en el código ACI 318-77 del American Concrete Institute, y la Ley 400/97 y el Decreto 33/98 – NSR - 98.

El Constructor podrá introducir traslazos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Interventor, los traslazos y uniones en barras adyacentes queden alternados según lo exija éste, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Constructor.

En los traslazos, las barras deberán quedar colocadas en contacto entre sí, amarrándose con alambre, de tal manera, que mantengan la alineación y su espaciamiento, dentro de las distancias libres mínimas especificadas, en relación a las demás varillas y a las superficies del concreto.

El Constructor podrá reemplazar las uniones traslapadas por uniones soldadas empleando soldadura que cumpla las normas de la American Welding Society, AWS D1.4. En tal caso, los soldadores y los procedimientos deberán ser precalificados por el Interventor de acuerdo con los requisitos de la AWS y las juntas soldadas deberán ser revisadas radiográficamente o por otro método no destructivo que esté sancionado por la práctica. El costo de este reemplazo y el de las pruebas de revisión del trabajo así ejecutado, correrán por cuenta del Constructor.

Las láminas de malla o parrillas de varillas se deberán traslapar entre sí suficientemente, para mantener una resistencia uniforme y se deberán asegurar en los extremos y bordes. El traslazo de borde deberá ser, como mínimo, igual a un (1) espaciamiento en ancho.

Sustituciones La sustitución de las diferentes secciones de refuerzo sólo se podrá efectuar con autorización del Interventor. En tal caso, el acero sustituyente deberá tener un área y perímetro equivalentes o mayores que el área y perímetro de diseño.

PRUEBAS Y ENSAYOS

El Constructor deberá suministrar al Interventor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que el Constructor no cumpla este requisito, el Interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización, y en todo caso siempre podrá ordenar pruebas de peso, tracción y doblado cuando lo juzgue necesario.

El peso del acero se calculará con base en las longitudes de las barras indicadas en los planos y los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación:

PESOS DE LOS ACEROS					
TABLA SEGUN NORMA NTC 2289					
	# VARILLA		DIAMETRO		PESO KG
	2		1/4"		0.249
	3		3/8"		0.560
	4		1/2"		0.994
	5		5/8"		1.552
	6		3/4"		2.235
	7		7/8"		3.042
	8		1"		3.973

DIAMETRO MINIMO DE DOBLAMIENTO

El diámetro mínimo de doblamiento para flejes u otros elementos similares de amarre, no será menor que cuatro (4) diámetros de la barra, para barras No.5 o menores. Las barras mayores se doblarán de acuerdo con lo que establece la Tabla ESPECIFICACIONES DE REFUERZO del plano EST: 23.

CONDICIONES PARA EL RECIBO DE LOS TRABAJOS

Controles Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor.
- Solicitar al Constructor copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado y colocación del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, esta especificación y sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el período de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad del acero Las barras y mallas de refuerzo deberán ser ensayadas en la fábrica y sus resultados deberán satisfacer los requerimientos de las normas respectivas de la AASHTO o ASTM correspondientes.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en el aparte Traslapes y uniones.

Las varillas que tengan fisuras o hendiduras en los puntos de flexión, serán rechazadas.

Calidad del producto terminado Se aceptarán las siguientes tolerancias en la colocación del acero de refuerzo:

- a) Desviación en el espesor de recubrimiento: Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros (≤ 5 cm) 0.5 cm. Con recubrimiento superior a cinco centímetros (> 5 cm) 1.0 cm
- b) Desviación en los espaciamientos prescritos: Se deberá cumplir lo indicado en el aparte Colocación y amarre.
- c) Área. No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

Todo defecto de calidad o de instalación que exceda las tolerancias de esta especificación, deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con procedimientos aceptados por el Interventor y a plena satisfacción de éste.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será el kilogramo (**Kg**), aproximado a la décima de acero debidamente colocado en cada elemento estructural, y aceptado por el Interventor.

No se medirán separadamente, soportes, silletas, alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio, ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que sean autorizados por el Interventor por solicitud del constructor sin que sea requerimiento de la obra.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

En caso de realizar despieces diferentes deben ser aprobados por la Interventora pero el peso será el que se establezca con las dimensiones de los planos.

El peso a reconocer será el resultante de multiplicar las longitudes de barras utilizadas por los pesos unitarios indicados en la tabla de pesos según norma NTC 2289 de acuerdo al diámetro.

No se medirán cantidades en exceso colocadas por descuido ni las modificadas unilateralmente por el contratista.

El precio deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y mano de obra, materiales, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, esta especificación y las instrucciones del Interventor.

El acero de refuerzo debe cumplir con las normas ICONTEC 116 - 161 - 245 - 248 sobre las barras de acero al carbono para concreto armado y la malla electro soldada debe cumplir con las especificaciones ASTM A184 - A185 - A496 - A497.

El acero a utilizar deberá cumplir con las tolerancias en peso y dimensiones de la Norma ICONTEC 248.

Su precio unitario incluye el valor del acero de refuerzo, alambre de amarre, separadores, silletas, pruebas, desperdicios y mano de obra y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta terminación de la obra.

3.09 Estructura metálica para cubierta fabricada en perlines, perfiles y ángulos, incluye templetes, platinas de anclaje pintura anticorrosiva y esmalte de acabado. Kg

GENERALIDADES

En esta sección se indican los requisitos generales aplicables a materia primas, materiales, mano de obra, control de calidad y procesos de fabricación y pruebas de los materiales para la construcción de las estructuras y elementos cubiertos por estos documentos, adicionales a los demás requisitos previstos en otras de sus partes.

Las omisiones o ambigüedades que se puedan presentar en los planos o especificaciones del CONTRATANTE no exoneran al Contratista de la responsabilidad de efectuar un suministro de estructuras con materiales de primera calidad. Si el Contratista encuentra inexactitudes o incorrecciones en los planos o en las especificaciones, debe hacerlas corregir o aclarar con EL INTERVENTOR estas discrepancias antes de iniciar cualquier etapa de sus trabajos.

Las estructuras metálicas deberán ser fabricadas por persona jurídica o natural que posea una empresa o taller cuyo objeto sea la construcción y montaje de estructuras metálica, La experiencia a demostrar es en estructuras metálicas instaladas con un peso igual o mayor a la suma de las que se colocarán en esta obra, en máximo 2 certificaciones firmadas por el dueño de la obra donde se ejecutó dicho trabajo.

El contratista presentará los certificados de experiencia del posible subcontratista para la aprobación, previo el inicio de la elaboración de la estructura metálica se deben presentar los planos de taller los cuales deben respetar el diseño del ingeniero estructural, en caso de presentar alternativas de construcción esta debe ser avalada por el diseñador original y el contratista correrá con los costos que acarree la aprobación del nuevo diseño.

En particular, la fabricación, suministro y montaje se hará en todo de acuerdo con la NORMA

COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10 y normas aplicables AISC vigentes.

El Contratista no podrá iniciar la fabricación de las estructuras mientras no haya recibido del CONTRATANTE la aprobación de los planos de taller para la fabricación correspondiente.

La aprobación por parte de EL CONTRATANTE se ejecutará con base en criterios y normas consignados en las especificaciones. Sin embargo, esta aprobación no exime al Contratista de la responsabilidad con respecto a los planos de taller, materiales y fabricación.

MATERIALES Y PROCEDIMIENTOS

Materiales

Todos los materiales empleados para la fabricación de las estructuras y elementos que suministrará el Contratista deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y cumplir con la clasificación y grado especificados en los planos estructurales. Ser certificados de acuerdo con la última edición del NSR-10 y conformarse a las especificaciones de la ASTM y las normas NTC del ICONTEC, u otras normas equivalentes en la siguiente forma.

Platinas de conexión, en Acero ASTM A36 con $F_y = 248 \text{ Mpa}$

Las soldaduras serán realizadas con electrodos E-7018 para elementos de acero ASTM A 36 utilizados de acuerdo con las especificaciones de AWS D. 1.1 vigentes.

Las especificaciones de materiales, con indicación de grado y clase deberán ser mostradas sobre los planos de taller para su revisión. Si se usan especificaciones de materiales equivalentes a las ASTM, se deberán suministrar detalles y especificaciones completas para su aprobación, incluyendo su equivalencia en las normas ASTM, identificando claramente los componentes de cada elemento metálico en que van a ser usadas.

No se permitirán sustituciones en las normas o en la calidad de los materiales sin la autorización previa y por escrito de EL CONTRATANTE.

Procedimientos de fabricación y montaje

Las prácticas de fabricación y montaje de las estructuras y elementos deberán ajustarse a la NORMA COLOMBIANA DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE, NSR-10 de la Asociación Colombiana de Ingeniera Sísmica, correspondiendo todo el suministro y montaje a estructuras de acero arquitectónico a la vista. La soldadura en acero se efectuará de acuerdo con las normas de la Sociedad Americana de Soldadura (AWS), DI.I-2000 y la fabricación de acuerdo con el Código de práctica Estándar AISC-92.

Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramienta adecuados, con previa aprobación del Interventor.

Las partes que van embebidas en concreto, deberán instalarse en el momento de efectuar los vaciados, para lograr la precisión necesaria. Deberán fijarse firmemente para evitar cualquier desplazamiento, deformación o movimiento.

Las piezas en acero que se vayan a unir por medio de soldadura deberán cortarse con precisión y tener las aristas biseladas por medio de soplete, de escalpelo neumático o por maquinado de acuerdo con el tipo de unión requerido para obtener penetración total. Las superficies cortadas deberán quedar libres de defectos, imperfecciones o vacíos, causados por la operación de corte, de cualquier defecto perjudicial y herrumbres, grasas, polvo o materias extrañas a todo lo largo de los bordes preparados para la soldadura en toda la extensión de la penetración total. Los filetes terminados deberán tener buena apariencia y uniformidad y quedar libres de cavidades, escamas, superficies salientes o cualquier otra irregularidad.

Todas las soldaduras defectuosas o imperfectas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original y deberán hacerse nuevamente en forma que sean aceptadas por el

Interventor.

Para las soldaduras de los elementos, solo se utilizará personal experto calificado, equipo y herramientas adecuadas y aprobadas por el Interventor. El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWS D. 1.1-96. El Contratista deberá reemplazar toda persona que no pase las pruebas de calificación.

Una vez ejecutada la limpieza con chorro de arena a metal casi blanco, SP-6 Grado Comercial, de la estructura metálica se procederá a la aplicación en taller de pintura anticorrosiva Epoxi poliamida con un espesor de 75 micrones, aplicada de acuerdo con las especificaciones del fabricante de pintura.

Los imperfectos ocasionados por la manipulación de la estructura durante el montaje deberán ser corregidos.

El ensamble en fábrica no exonera al Contratista de su responsabilidad en el perfecto ensamblaje en obra de las estructuras.

Fijación, materialización y mantenimiento de los puntos topográficos de referencia requeridos para el montaje.

Alineamiento y Nivelación

Deberán tomarse todas las precauciones indicadas por los planos e instrucciones de montaje, utilizando los dispositivos de fijación, alineamiento y nivelación para lograr que las estructuras se instalen en posición exacta, con el alineamiento correcto y dentro de las tolerancias especificadas, de tal manera que las estructuras y los elementos metálicos operen correctamente y cumplan con las tolerancias especificadas por el Consejo de Práctica Estándar AISC. Todas las partes de las estructuras y otras piezas que requieran un nivel exacto deberán nivelarse y sostenerse firmemente hasta tanto se compruebe el alineamiento y nivel correcto y se fije en forma preliminar la estructura.

Embalaje y transporte

El embalaje de los materiales debe ser lo suficiente seguro y adecuado para proteger el material de los diferentes riesgos o peligros de daño durante el transporte desde los talleres del fabricante hasta el sitio de entrega designado por el CONTRATANTE, y desde este sitio hasta los sitios finales de instalación y montaje en la obra. El Contratista será responsable de cualquier daño o pérdida que le ocurra al material por estar mal embalado.

Cada elemento deberá identificarse de acuerdo con los planos por nombre, número de código, sub ensamble ó ensamble al que pertenece y demás indicaciones que permitan identificar sin lugar a dudas cada uno de los elementos que conforman el despacho.

Todas las partes que se van a instalar con pernos deberán ser empacadas y despachadas desarmadas.

Todas las partes y elementos de estructuras deberán prepararse y cargarse en tal forma que queden protegidas de cualquier daño, pérdida, o corrosión durante el transporte y almacenamiento. El Contratista será responsable de cualquier daño o pérdida que le ocurra al material por estar mal embalado.

Pruebas de materiales y elementos

Todas las materias primas y elementos terminados serán sometidos a pruebas por parte del Contratista y estarán sujetos a inspección por EL CONTRATANTE.

El Contratista deberá implantar un sistema de control y aseguramiento de calidad aceptable por EL CONTRATANTE para todos los materiales que conforman el suministro.

Los materiales que hacen parte del suministro deberán ser ensayados y aprobados de acuerdo con las mejores prácticas y normas establecidas para cada tipo de material o estructura. Cuando el

Contratista desee utilizar materiales no fabricados específicamente para las estructuras que va a suministrar o cuando desee emplear materias primas que posea en existencia, deberá dar evidencia satisfactoria de que cumplen con los requisitos exigidos para permitirle que prescinda de los ensayos. También podrán ser aceptables los informes de las pruebas efectuadas por el fabricante de las materia primas utilizadas.

Aquellos elementos de producción en serie así como los de fabricación especial deberán ser también ensayados por el Contratista y estarán sujetos a inspección por parte de EL CONTRATANTE a fin de cumplir con los requerimientos de estos documentos.

El Contratista suministrará a EL CONTRATANTE, cuando este los solicite, muestras de elementos constitutivos del pedido o de materia prima utilizada en la fabricación de las estructuras, para ser sometidas a pruebas y análisis por EL CONTRATANTE.

Equipos, herramientas, materiales y elementos para el montaje e instalación

El Contratista suministrará los equipos y materiales temporales que necesite para el montaje e instalación de todos los elementos que forman parte del suministro, incluyendo andamios, grúas, malacates y vehículos necesarios para el cargue, almacenamiento, y descargue de las piezas y partes de las estructuras, para su transporte y manejo dentro de la obra, así como todas las herramientas requeridas para el manejo y montaje de las estructuras. El Contratista suministrará además todos los materiales y elementos necesarios para la instalación de todo el suministro incluyendo pernos de anclaje, los embebidos en concreto, tuercas y arandelas, platinas de nivelación, juntas de expansión o de montaje, etc. El suministro incluirá también todos los instrumentos de montaje y calibración que se requieran.

Inspeccion y Ensayos

Se realizarán ensayos de líquidos penetrantes en el 10% de las soldaduras o filetes escogidos al azar y ultrasonido o radiografía en el 100% de las uniones a tope a tracción.

Todos los ensayos y pruebas serán realizados en presencia de un Interventor debidamente autorizado por EL CONTRATANTE para ello.

Los resultados de los ensayos deberán ser transcritos en tal forma que provean medios para verificar que obedecen a las especificaciones y normas aplicables.

Informes de Inspección

Los resultados de los diferentes ensayos e inspecciones deberán presentarse con una información completa que determine el cumplimiento de las normas y especificaciones aplicables al material. El Contratista deberá guardar memorias de las pruebas efectuadas.

Los informes de pruebas deberán contener al menos la siguiente información:

- a. Identificación clara del material, elemento o ensamble que haya sido probado. Deberán emplearse dibujos, diagramas o fotografías donde sea necesario para explicar el comportamiento del material bajo prueba.
- b. El número, título, revisión y fecha de los planos o esquemas que se han empleado para la realización de las pruebas, los cuales deberán estar aprobados por EL CONTRATANTE. Deberán indicar además claramente las especificaciones o normas aplicables para cada ensayo.
- c. Propósito y alcance de los ensayos, especificando claramente el tipo de ensayo efectuado (mecánico, eléctrico, químico, etc.): el equipo utilizado para llevar a cabo la prueba y el comportamiento del material. Se deberá especificar además si el ensayo fue destructivo.
- d. Informe sobre otras especificaciones y normas no especificadas aquí que concuerden con los resultados obtenidos durante los ensayos. Dichas normas deberán contar con la debida aprobación de EL CONTRATANTE según se especifica en estos documentos.

e. Con el fin de verificar y efectuar comparaciones y análisis de los ensayos efectuados se deberá especificar en forma separada las características mecánicas requeridas para los diferentes materiales y los resultados que se obtuvieron de las pruebas. Esta información deberá acompañarse además de diagramas, esquemas o fotografías donde pueda apreciarse el comportamiento mecánico del elemento bajo prueba.

f. Si los resultados obtenidos de los ensayos demuestran que el material cumple en forma satisfactoria con los requisitos exigidos en estos documentos se elabora un certificado de aceptación del material, el cual será firmado por las partes. En el caso de que cualquier material resulte defectuoso por mano de obra, o no cumple con los requisitos estipulados en los documentos del Contrato. El CONTRATANTE tendrá derecho a rechazarlo o a exigir su corrección de acuerdo con lo especificado en estos documentos.

MEDIDA Y PAGO:

a. El pago de todos los perfiles de acero, se calculará usando el peso nominal por metro del material y la longitud total neta conforme a lo definido en los planos. Los elementos instalados de mayor longitud o diferente especificación a lo definido en los planos estructurales, solo se pagara con la autorización previa del interventor.

b. El peso de platinas será el producto del volumen del paralelepípedo por la densidad del acero, los demás elementos de unión se calcularán únicamente usando las dimensiones que aparecen en los planos la cual debe ser igual a la realmente instaladas, Previamente aprobadas en los planos de taller.

c. Se medirá o calculara el peso de la estructura metálica efectiva o finalmente instalada según los planos, es decir, que todo lo referido a desperdicios, material removido por cortes, recortes, agujeros, troquelado, despunte, ranuras o preparación de soldaduras deberán estar incluidas en el precio final del kilogramo de estructura metálica.

d. Para el cálculo del peso final de la estructura se utilizaran los valores de pesos nominales de acuerdo con lo definido en las tablas suministradas por el fabricante del acero utilizado para la estructura instalada.

e. Toda la estructura metálica construida con los elementos de acero "mostrados y no mostrados" en los planos, se pagara por kilogramo (**Kg**) con un valor único definido en el formulario de precios y cantidades del contratista. Los elementos no mostrados en los planos, serán aquellos que a juicio de la interventoría se requieran para el correcto funcionamiento de la estructura metálica instalada.

f. No se pagaran sobrecostos por elementos instalados de manera unilateral por el contratista.

g. Los traslapes entre elementos serán los definidos en los planos estructurales. No habrá reconocimiento por traslapes mayores a los indicados en el plano respectivo estructural.

Alternativamente se podrá optar, a juicio del CONTRATANTE ó su representante por el pago de los elementos por peso en báscula.

En el precio final deberá incluirse todos los costos de acero, anclajes limpieza, soldadura, anticorrosivo, pintura de acabado, transportes, colocación, fijación, mano de obra, herramienta, equipos especiales y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

3.10 Muro vaciado E= 10 cm en concreto de 21 MPA incluye malla electrosoldada 5.5 mm 15-15, acabado abuzardado. M²

Comprende los muros de cerramiento del baño y rack del módulo de vigilancia, se construirá en concreto de 21 Mpa con un espesor de 10cm, en las dimensiones señaladas en los planos estructurales, incluye malla electrosoldada D158 6X2.30 M 5.5mm de 15X15 cm, la cual irá anclada a la losa de contrapiso. Su acabado será en concreto abuzardado por la cara exterior.

El precio debe incluir los costos de materiales, concreto, malla electrosoldada, mano de obra, aditivos, plastocrete 169 de sika, formaleta, herramienta menor, aseo y demás recursos para la correcta ejecución de la actividad.

MEDIDA Y PAGO: La medida de los muros será en metros cuadrados (M^2) producto del ancho por la altura del muro construido de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

3.11 Muro vaciado E= 20 cm en concreto reforzado de 28 MPA, acabado a la vista.
 M^2

Comprende el muro en concreto reforzado en concreto de 28 MPA a construir en el muro de acceso el cual servirá de soporte para las astas de bandera y en aquellos sitios indicados por la interventoría.

Tendrá un espesor de 20cm, en las dimensiones señaladas en los planos estructurales.

El precio debe incluir los costos de materiales, concreto, mano de obra, andamios, formaleta, aditivos, plastocrete 169 de sika, herramienta menor, aseo y demás recursos para la correcta ejecución de la actividad

MEDIDA Y PAGO: La medida de los muros será en metros cuadrados (M^2) producto del ancho por la altura del muro construido de acuerdo a lo especificado y recibido a satisfacción por la interventoría.

3.12 Muro vaciado E= 30 cm en concreto reforzado de 28 MPA, acabado a la vista
 M^2

Comprende la construcción de los muros de cerramiento de la torre del reloj en concreto vaciado para la portería principal. Se construirán en concreto de 28 MPA con un espesor de 30cm, en las dimensiones señaladas en los planos estructurales.

Su acabado será en concreto a la vista liso con dilataciones horizontales con bocel de 2 cm de espesor cada 0.60 cm.

El precio debe incluir los costos de materiales, concreto, mano de obra, andamios, formaleta, aditivos, plastocrete 169 de sika, dilataciones, herramienta menor, aseo y demás recursos para la correcta ejecución de la actividad

MEDIDA Y PAGO: La medida de los muros será en metros cuadrados (M^2) producto del ancho por la altura de los muros construidos de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

3.13 Viga y columna de amarre en concreto de 21 MPA, sección 0,12x0,20m, incluye acero de refuerzo.
 M

Se construirán columnas de confinamiento en los muros de mampostería rígida en los sitios indicados en los planos arquitectónicos. Se emplearan para el confinamiento de los muros construidos en ladrillo farol según planos arquitectónicos. De no indicarse claramente en los planos respectivos, se construirán:

Columnas de amarre o confinamiento cada vez que ocurra cambio de dirección de éste, se interrumpa la continuidad del mismo o cuando se tenga una longitud igual a 35 veces el espesor del muro, entre vanos de puertas o ventanas, la intersección entre muros y remates de muros.

Vigas de confinamiento se construirán cada que se cumpla máximo una altura equivalente a 25 veces el espesor del muro.

En el caso de vanos de puertas y ventanas, deberán construirse al inicio y al final de ellas una columna de confinamiento y las vigas respectivas.

El ancho o el alto serán los que figuran en los planos estructurales y el espesor será igual al del muro. El refuerzo principal para viguetas y columnetas estará compuesto por cuatro varillas No 4

con flejes No 2 espaciados cada 10 centímetros para viguetas y cada 7 cm para columnetas en toda su longitud.

El recubrimiento del concreto sobre la varilla será de 2,5 centímetros desde el borde exterior. El refuerzo debe ser colocado antes del vaciado del concreto de la viga de soporte en caso de no dejarlo previsto se anclará con aditivo epóxico tipo SIKA o equivalente, la profundidad del anclaje deberá ser la indicada de acuerdo al diámetro de la varilla (los anclajes necesarios deben ser tenidos en cuenta dentro del precio propuesto).

En caso de ser necesaria la instalación de una vigueta o columneta en un muro ya construido deberán cortarse con disco. No está permitido el corte de los muros con métodos de percusión.

En caso de que los elementos presenten hormigueros deberán ser demolidos hasta una altura donde se encuentren totalmente sanos, adhiriéndolo mediante un epóxico que garantice su continuidad, dado que son elementos de pequeña sección no se permitirá su reparación puntual.

Materiales

El concreto para la fabricación de columnas será de 21 MPA y el Slump o asentamiento deberá estar entre 2 y 2.5 centímetros. Se usaran dimensiones y armaduras de acero de acuerdo con los especificado anteriormente o lo especificado en los planos estructurales si éstos existen. Se deben incluir las formaletas, concretos, el epóxico de anclaje, el refuerzo, la utilización de herramientas perforadoras para los anclajes, la demolición del muro por métodos de corte abrasivo rotatorio y otras herramientas y/o materiales requeridos.

En el caso de omitir los pelos de acero para la canasta de las columnetas al momento de vaciar la losa de contrapiso, el contratista deberá asumir el costo del anclaje para el armado de las columnetas.

El análisis de precios debe incluir todos los costos de concreto, acero de refuerzo, mano de obra, andamios, anclajes, aditivos, herramientas, formaletas, molduras y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida será el número de metros lineales (**M**) de columnas y vigas construidas de acuerdo con lo ejecutado en obra, recibidos por la Interventoría a entera satisfacción.

4. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Debe incluir en el precio, el acero de refuerzo, concretos, mano de obra, andamios, anclajes, aditivos, herramientas, formaletas, molduras y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

4.01 Alfajía en concreto de 21 MPA a= 60cm para remate de muro doble, incluye acero de refuerzo. M

Se refiere este ítem al suministro de materiales, equipo y mano de obra necesaria para ejecutar los elementos de concreto, alfajía a dos aguas, que sirven de remate superior al muro doble construidos en bloque Split de cada portería.

El refuerzo será con 8 varillas de 9 mm y flejes de 5 mm cada 15 cm. La formaleta debe ser perfectamente nivelada y cepillada con altura de 10 cm y espesores entre 30 y 40 cm. Se deberán rematar los filos y en la parte inferior llevará un corta-goteras de por lo menos 1 cm de ancho.

Materiales

Se usará concreto impermeabilizado de 21MPa y acero de refuerzo.

Ejecución

Se ejecutaran siguiendo estrictamente las dimensiones y formas indicadas en los planos. Las alfajías deberán fundirse en sitio y según las características del proyecto por tramos completos a fin de evitar en lo posible juntas de dilatación con el refuerzo solicitado en planos. Solamente se prefabricara los elementos verticales, que servirán de formaleta para fundir los horizontales. Todas las alfajías llevaran corta gotera.

El acabado de la superficie será pulido con llana metálica, esmaltada, pendiente de más o menos 2%, e irá dilatada a una distancia no menor de 2m.

El precio unitario debe incluir el acero de refuerzo requerido para su ejecución, concreto, formaletas rectas y curvas, aditivos, andamios, mano de obra, molduras, acero de refuerzo, desmoldantes, dilataciones con disco y demás recursos para la correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se pagará por metro lineal (**M**) de alfajía correctamente ejecutada de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

4.02 Jardinera en concreto acabado abuzardado incluye acero de refuerzo. Un

Comprende las jardineras de concreto vaciado ubicadas en el acceso peatonal de las porterías las cuales servirán como elementos de protección y separación entre los torniquetes y el flujo vehicular.

Tendrán un espesor de pared 0.05 m, con refuerzo en malla electrosoldada 4.5mm, ojo de 0.15m, con forma rectangular dimensión 1,30x60x1.05m.

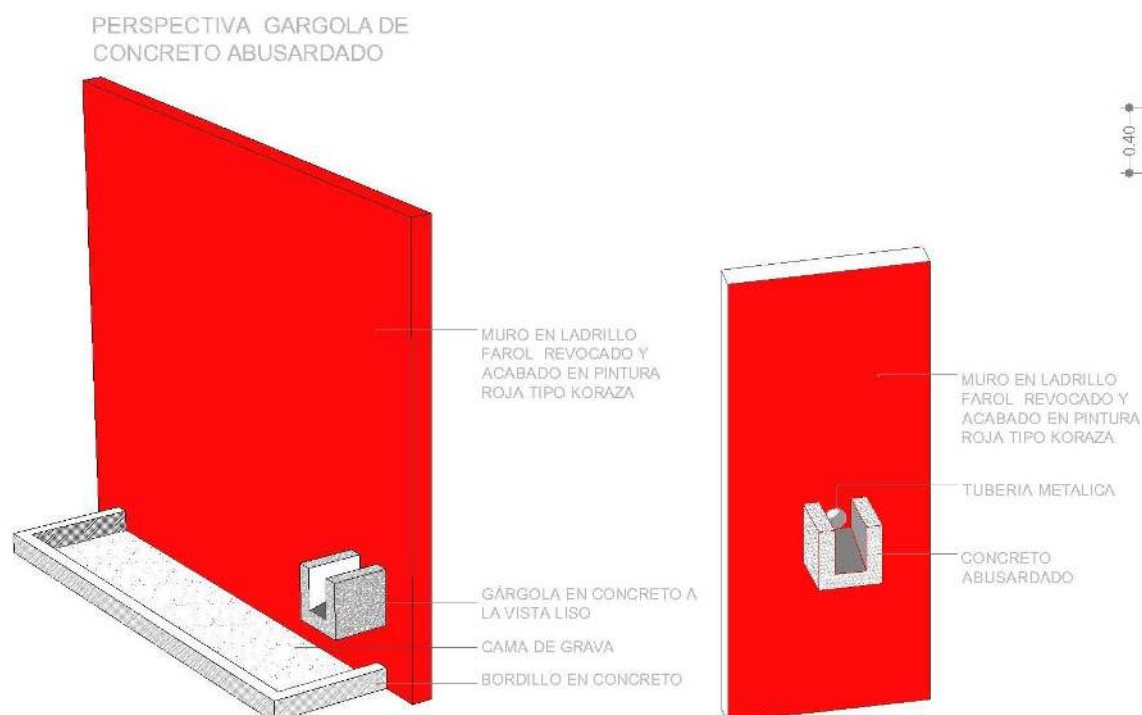
Se ejecutarán siguiendo estrictamente las dimensiones y formas indicadas en los planos de detalle, estarán dilatadas 5cm del nivel de piso terminado, su acabado será en concreto abuzardado, incluye desagüe lateral, aditivo e impermeabilizante.

En el precio se debe incluir el costo del acero de refuerzo requerido para su ejecución, concreto impermeabilizado, formaleta, aditivos, mano de obra, molduras, desagües, desmoldantes y demás recursos para la correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: El pago por esta actividad será por unidad (**Un**) de jardinera construida y terminada a satisfacción, según detalle arquitectónico y recibido a satisfacción por la interventoría

4.03 Gárgola en concreto a la vista incluye acero de refuerzo. Un

Comprende la construcción ó suministro e instalación de los elementos de concreto de $f'c = 21$ Mpa (0.10m3) armada con varillas No.3 $f_y = 4200$ kg/cm2 (11.78kg/ pza incluye cimbra aparente 2.17m2/ pza, gotero y chaflán. Se ubicarán en el desagüe final de las bajantes de aguas lluvias y se instalarán en los lugares señalados en planos arquitectónicos de detalle. (Ver imagen).



El precio unitario debe incluir todos los costos de concretos, acero de refuerzo, anclaje a muro, formaleta, tubería PVC de conexión bajante, aditivos, sellantes, mano de obra, equipo y todos los elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

MEDIDA Y PAGO:El pago por esta actividad será por unidad (**Un**) de gárgola construida de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

4.04 Pedestal en concreto de 24.5 MPA h= 15 cm para fijación de torniquetes, incluye pases de redes eléctricas y de automatización. Un

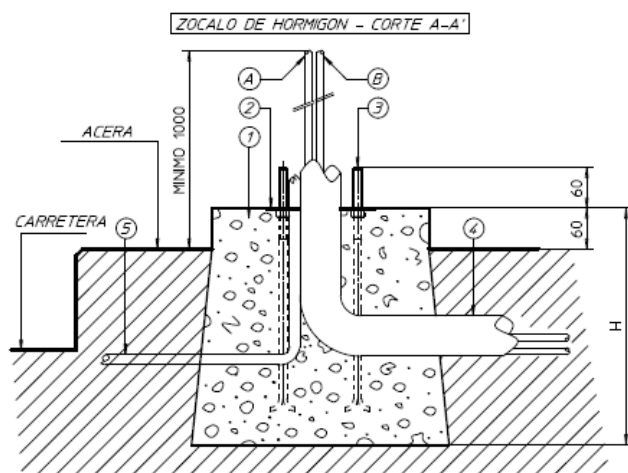
Comprende la construcción de los elementos de concreto de 24.5 MPA que sirven de soporte, aislamiento y protección para los torniquetes ubicados en el área de control peatonal de cada una de las porterías en los lugares señalados en los planos arquitectónicos.

El concreto tendrá una altura total de 15 cm, sobresaliendo 5cm del nivel de piso terminado, se recomienda el acompañamiento del proveedor de los torniquetes para su correcto vaciado e instalación.

El análisis de precio debe incluir todos los costos de materiales, concreto, incluye acero de refuerzo, formaleta, pases de red eléctrica y datos, mano de obra, equipo herramienta y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO:El pago por esta actividad será por unidad (**Un**) de pedestal para torniquete construido de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

4.05 Pedestal en concreto de 24.5 MPA para fijación de talanqueras, incluye pases de redes eléctricas y de automatización, acero de refuerzo, placa de anclaje y pernos. Un



Comprende los elementos de concreto de 24.5 MPA, que sirven de aislamiento y protección de las talanqueras vehiculares. Se construirán en los lugares señalados en los planos

El concreto tendrá una altura total de 30 cm, sobresaliendo 20cm del nivel de piso terminado, se recomienda el acompañamiento del proveedor de los torniquetes para su correcto vaciado e instalación.

El análisis de precio debe incluir todos los costos de concreto, acero de refuerzo, formaleta, pases de redes eléctricas y

datos, platinas y pernos de fijación, mano de obra, equipo y demás elementos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: El pago por esta actividad será por unidad (**Un**) de pedestal construido de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

4.06 Perfiles metálicos PTS galvanizados para estructura de cubierta del módulo de vigilancia, incluye pintura anticorrosiva y acabado en poliuretano. Kg

Comprende el suministro e instalación de los perfiles metálicos PTS que conformarán la estructura de cubierta y cerramiento del módulo de vigilancia.

Se le aplicara pintura anticorrosiva y su acabado será en esmalte poliuretano color gris metalizado.

Se deberán seguir las recomendaciones estipuladas en el capítulo de estructura de cubierta en lo relacionado con los procedimientos de soldadura y pintura.

El análisis de precio debe incluir todos los costos de perfilería, platinas, anclajes, accesorios, tornillos, soldadura, pintura anticorrosiva, esmalte poliuretano, mano de obra, equipo, herramienta y demás elementos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: El pago por esta actividad será por kilogramo (**Kg**) de perfil instalado y pintado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibidas a satisfacción por la interventoría, usando el peso nominal por metro del material y la longitud total neta ejecutada.

4.07 Platinas metálicas de 5/8" para soporte de puerta plegable Un

Comprende el suministro e instalación de las platinas de 5/8" las cuales servirán de unión entre los perfiles verticales de soporte de las puertas plegables del acceso vehicular y las columnas de concreto del muro de acceso.

Se deberá realizar la perforación en la estructura de concreto y fijar los anclajes de la platina con adhesivos epóxico de inyección para garantizar su estabilidad y firmeza.

Su acabado será en pintura anticorrosiva color gris y esmalte igual al de las puertas a instalar.

El análisis de precio debe incluir todos los costos de materiales, platinas, soldadura, pintura anticorrosiva y esmalte, anclajes, perforación, adhesivos epóxicos, mano de obra, equipo, herramienta y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: El pago por esta actividad será por unidad (**Un**) de platina suministrada e instalada de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

4.08 Tubo metálico de 6" para astas de bandera, acabado en esmalte poliuretano negro, incluye platinas y pernos de fijación a estructura.
Un

Comprende el suministro e instalación de los elementos verticales en tubería metálica con diámetro externo de 6.625", e= 168.3 , altura 5.40 m. Incluye pintura anticorrosiva acabado en esmalte poliuretano negro color mate, platinas de anclaje de acero calibre 12 con cuatro perforaciones para el anclaje al muro, pernos de $\frac{3}{4}$ de 0,20 m de longitud, y sistema de poleas de izaje de banderas.

Se fijará la estructura del muro con perforaciones para lo cual se utilizarán adhesivos epóxicos de inyección para garantizar su estabilidad, firmeza y verticalidad.

En el análisis de precios debe incluir todos los costos de materiales, tubería metálica, platinas, anclajes, pernos, perforación, adhesivos epóxicos, soldadura, pintura anticorrosiva, mano de obra, equipo, herramienta y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. El pago por esta actividad será por unidad (**Un**) de asta suministrada e instalada de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

4.09 Señalética institucional para muro de acceso. **Gb**

Comprende el suministro e instalación de la señalética institucional de la Universidad Tecnológica de Pereira para el muro de acceso de cada una de las porterías.

Las letras, números, escudos y demás elementos a instalar se encuentran en los planos de detalle del muro de acceso. Se instalarán separadas del plano del muro, tendrán un tamaño legible con la tipografía escogida por la interventoría. Previo a su instalación se deberá presentar la muestra para su aprobación.

En el análisis de precios se debe incluir todos los costos de mano de obra, materiales, anclajes, tornillos, platinas, pinturas, andamios, herramienta menor y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

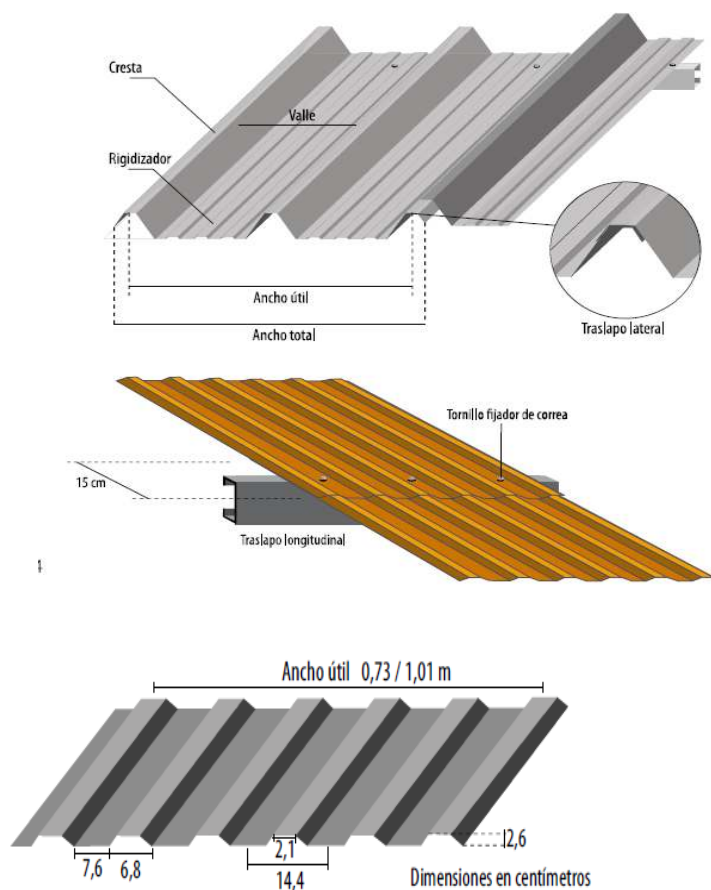
MEDIDA Y PAGO. Se pagará global (**Gb**) según lo especificado y recibido a satisfacción por la interventoría.

5. CUBIERTAS

5.01 Cubierta arquitectónica referencia TZA 1,01 x 3,66 calibre 22 acabado Galvalume, incluye tornillos de fijación y accesorios. **M²**

Se refiere al suministro e instalación de la teja para las cubiertas de las porterías, tanto del módulo de vigilancia como de la cubierta superior referenciadas en planos. Será Cubierta arquitectónica referencia TZA 1,01 x 3,66 calibre 22 marca ACESCO o similar,, acabado Galvalume (pintada color blanco al interior color gris al exterior). Se instalarán con tornillos autoperforantes a las correas de soporte de cubierta.

Ver detalles de instalación en las siguientes imágenes:



FICHA TÉCNICA					
ESPESOR	CALIBRE	ACABADO	PESO Kg/m ²	ANCHO ÚTIL m	ANCHO TOTAL m
0,30mm	30	Galvanizado	3.22	0,73	0,78
		Pintado	3.31	1,01	1,06
0,36mm	28	Galvanizado y/o pintado	3.38	1,01	1,06
0,46mm	26	Galvanizado y/o pintado	4.59	1,01	1,06
0,60mm	24	Galvanizado y/o pintado	6.02	1,01	1,06
0,70mm	22	Galvanizado	6.90	1,01	1,06

UNIDADES ESTANDAR GALVANIZADA		
REFERENCIA	LONGITUD m	PESO Kg/und
TZA-0.73 x 1.83-0.30	1.83	4.30
TZA-0.73 x 2.44-0.30	2.44	5.73
TZA-0.73 x 3.05-0.30	3.05	7.17
TZA- 0.73 x 3.66-0.30	3.66	8.60

UNIDADES ESTANDAR PINTADA		
REFERENCIA	LONGITUD m	PESO Kg/und
TZA-1.01 x 1.83-0.30	1.83	6.11
TZA-1.01 x 2.44-0.30	2.44	8.15
TZA-1.01 x 3.05-0.30	3.05	10.19
TZA- 1.01 x 3.66-0.30	3.66	12.22

Detalles Constructivos

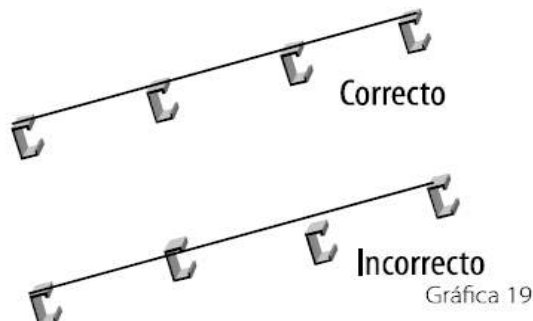
Instalación

Previo a la instalación de cualquier tipo de cubierta, es necesario realizar la verificación de las condiciones de la estructura evitando desviaciones que se verán relegadas al momento de instalar las tejas.

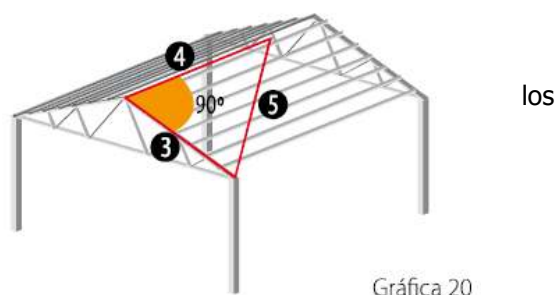
Verificar la separación entre correas, la distancia entre estas debe ser menor a la recomendada (TZA:1,70m).



Verificar el alineamiento y nivel de las correas. La parte superior de todas las correas debe conservar una sola línea, que describa la pendiente de la cubierta.

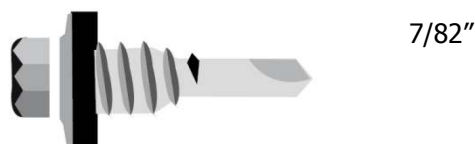


Verificar la perpendicularidad de la estructura, elementos principales y secundarios deben conformar un ángulo de 90 grados entre si



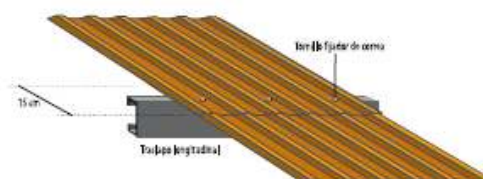
Instalación con Tornillos

Tornillo fijador de ala autoperforantes 1/4-14- 14 x con cabeza hexagonal, arandela y banda de neopreno



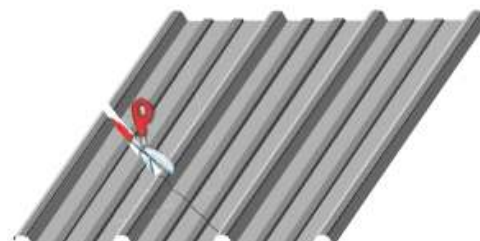
Traslapo longitudinal

Siempre que la longitud del agua sea mayor a la longitud de una teja, se va a requerir un traslape longitudinal. Este traslape se debe realizar siempre sobre una correa y la teja superior debe montar como mínimo 15 cm sobre la teja inferior.

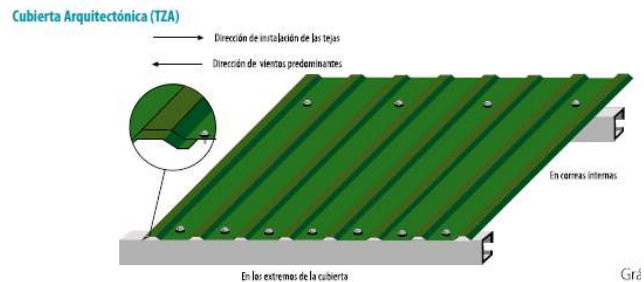


Corte en la cubierta

Si la estructura de la cubierta es irregular es necesario realizar cortes en la cubierta para acomodarlas a la geometría del proyecto. Para esto se debe marcar una línea sobre la cubierta indicando el sitio de corte, se debe de usar tijeras para corte metálico (manuales o eléctricas). Se deben limpiar los sobrantes de teja para evitar la generación de corrosión.



Distribución de las fijaciones y traslape lateral de acuerdo al tipo de cubierta se tienen diferentes distribuciones de anclaje. No se debe instalar menos tornillo de los indicados



La teja estará sujeta por el borde inferior de las correas o perfiles, para lo cual deberá contemplarse los elementos de fijación y fijación lateral entre tejas ganchos, amarraras, tornillos y/o demás accesorios recomendados por el fabricante los cuales deberán estar debidamente asegurados a la estructura de la cubierta, distanciados de acuerdo a las medidas consignadas en los planos y/o especificaciones del fabricante.

Igualmente deberán suministrarse e instalarse los empaques, sellantes, remates laterales y de borde en todo el perímetro del techo, recomendados por los fabricantes o proveedores del respectivo material de cubierta (ver detalles en esta especificación). Los sistemas de fijación deben garantizar completa estabilidad y resistir la presión o succión producidas por el viento.

La instalación de las tejas debe hacerse siguiendo las recomendaciones del fabricante, especialmente los remates de acuerdo con los elementos suministrados por el fabricante. Antes de iniciar el trabajo el contratista y el interventor deben convenir el método adecuado para la correcta ejecución de la obra

Si se requiere según el diseño, las uniones de las cubiertas con los muros, deberán protegerse contra las infiltraciones de las aguas lluvias por medio de solapas o flanches, del material recomendado por el proveedor y aprobado por la interventoría y deberán tener la forma y desarrollo suficientes para garantizar una protección eficaz.

El análisis de precio deberá incluir todos los costos de materiales, teja, tornillo de fijación, remates, mano de obra, herramienta, equipo, andamios, y demás elementos necesarios para su correcta instalación y fijación.

MEDIDA Y PAGO: La unidad de medida será el (M^2) de cubierta instalada en proyección real, de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante y recibido a satisfacción por la interventoría.

5.02 Canal en lámina galvanizada calibre 22, S=1.25 m incluye remaches y ganchos de fijación a estructura de cubierta. M

Consiste en el suministro e instalación de la canal en lámina galvanizada calibre 22, desarrollo 1,25 m para la cubierta superior de las porterías.

Tendrán una capa de anticorrosivo y 2 capas de esmalte poliuretano color gris.

Las uniones deberán ser grafadas y soldadas e incluirán las boquillas y accesorios de conexión a los bajantes.

El análisis de precio deberá incluir el costo de la mano de obra, canal en lámina cal 22, soportes para su instalación, soldadura, remaches, boquillas, accesorios PVC, andamios, herramienta menor, pinturas, tapas y demás costos directos e indirectos para su correcto funcionamiento

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será el número de metros lineales (**M**) de canal, suministrada, instalada y conectada a la bajante de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por el interventor.

5.03 Canal en lámina galvanizada calibre 22, S=0.55 m incluye remaches y ganchos de fijación a estructura de cubierta. M

Consiste en el suministro e instalación de la canal en lámina galvanizada calibre 22, desarrollo 0.55 m para la cubierta del módulo de vigilancia.

Tendrán una capa de anticorrosivo y 2 capas de esmalte poliuretano color gris, Las uniones deberán ser grafadas y soldadas e incluirán las boquillas y accesorios de conexión a los bajantes.

El análisis de precio deberá incluir el costo de la mano de obra, canal en lámina cal 22, soportes para su instalación, soldadura, remaches, boquillas, accesorios pvc, andamios, herramienta menor, pinturas, tapas y demás costos directos e indirectos para su correcto funcionamiento.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será el número de metros lineales (**M**) de canal, suministrada, instalada y conectada a la bajante de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por el interventor.

5.04 Canal colectora en lámina galvanizada calibre 22, S=0.65 m incluye remaches, ganchos de fijación, manto asfáltico 3 mm y pintura alumol. M

Consiste en el suministro e instalación de las canales para las intersecciones de la cubierta con los muros de cuchillas, por lo tanto debe rematarse contra el muro con una franja de 20 cms y 3mm de espesor de manto asfáltico recubierto con pintura alumol. Se fabricarán en lámina galvanizada calibre 22, desarrollo 0.25 m y acabado en esmalte poliuretano color gris, Las uniones serán grafadas y soldada, se incluirán las boquillas y accesorios de conexión a los bajantes.

El análisis de precio deberá incluir todos los costos de materiales, lamina cal 22, manto asfáltico para remate, pintura anticorrosiva, esmalte, mano de obra, soportes para su instalación, andamios, herramienta menor, tapas, boquillas, accesorios pvc para conexión a bajante y demás costos directos e indirectos para su correcto funcionamiento.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será el número de metros lineales (**M**) de canal, suministrada, instalada y conectada a la bajante de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

5.05 Flanche en lámina galvanizada calibre 22, S=0.40m incluye manto de 3mm con alumol. M

Consiste en el suministro e instalación de los flanches en lámina galvanizada calibre 22, desarrollo 0.40 m, pintado con una capa de anticorrosivo y dos capas de esmalte poliuretano color gris, para cubrir las dilataciones y remates entre las cubiertas y los muros de cuchilla con el fin de evitar las filtraciones de agua.

El análisis de precio deberá incluir todos los costos de materiales, flanche en lámina, manto asfáltico a 15cm, remaches, pintura, mano de obra, andamios, herramienta menor, pinturas, y demás costos directos e indirectos para su correcto funcionamiento.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será el número de metros lineales (**M**) de flanche suministrado e instalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

5.06 Recubrimiento en PANEL 300FS ACERO CORTEN acabado liso de HUNTER DOUGLAS para cielo raso de cubierta, incluye fijación a estructura, perfiles secundarios de soporte y remaches. M²

Se refiere al suministro e instalación del recubrimiento en panel 300FS ACERO CORTEN acabado liso de HUNTER DOUGLAS para el cielo raso de la cubierta superior.

Los paneles serán en acero corten, los cuales poseen un en proceso de oxidación controlado, en las imágenes de referencia que se presentan a continuación se puede apreciar el acabado de la



superficie.

CARACTERÍSTICAS

- Revestimiento de fachada de 0.30 m ancho.
- Se deberán instalar en sentido longitudinal de la cubierta.
- Se fijará directamente a la estructura metálica de cubierta con clip de fijación y tornillo, teniendo en cuenta que estos elementos estén perfectamente nivelados, y en caso de requerirse perfiles adicionales se deberán usar rastreles y/o ángulos para lograr la nivelación de la superficie, estos elementos deberán ser de acero galvanizado para evitar oxidaciones inducidas.

DESCRIPCIÓN TÉCNICA

Material: Acero Corten.

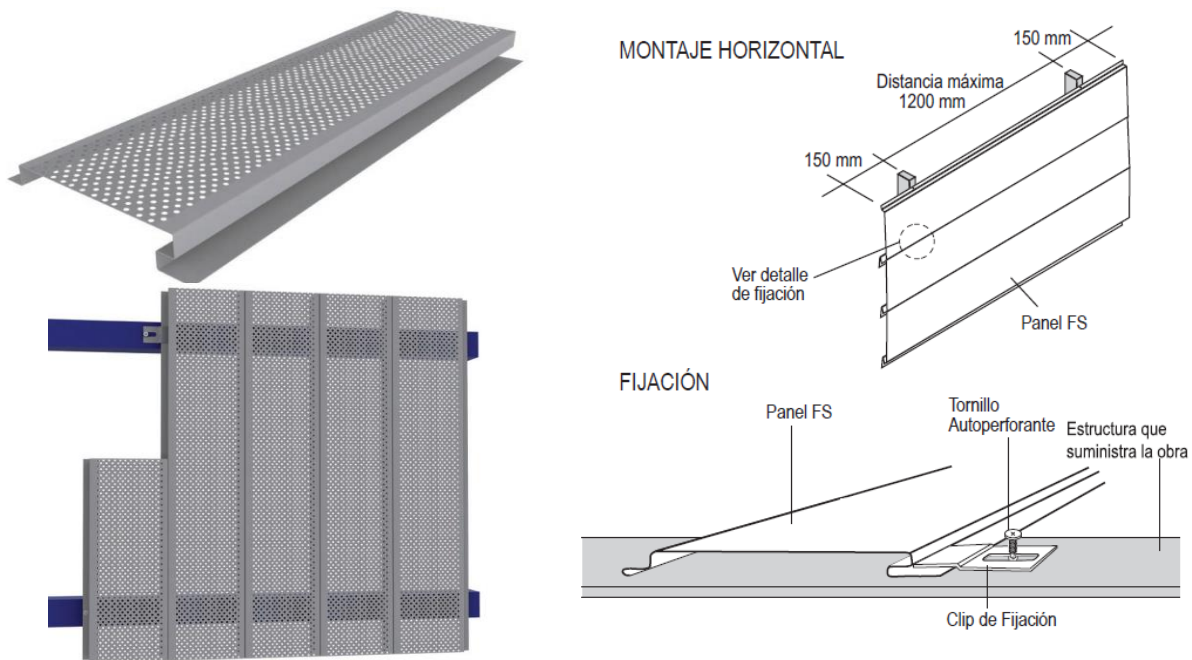
Color: A escoger sobre la base antes de oxidar por parte de la UTP.

Acabado: Liso.

Longitud: Máximo 5 m

Uso: Cielo Raso de cubierta.

En las siguientes imágenes tomadas de la ficha técnica, se aprecia la forma geométrica del panel y el sistema de ensamble entre de las diferentes piezas que compondrán el recubrimiento. Se aclara que en la imagen ilustrativa se muestra el panel perforado y el solicitado para esta actividad es liso sin perforaciones.



El plazo para la fabricación y oxidación de los paneles es de 3 meses aproximadamente por lo tanto se sugiere al contratista iniciar el proceso de pedido y compra desde el inicio del contrato.

En el análisis de precio se debe incluir todos los costos de materiales, panel 300fs, clips y tornillos autoperforantes para fijación, ángulos, rastreles y demás elementos de nivelación, mano de obra, herramientas, equipos, andamios y todos los demás accesorios y elementos que recomiende el proveedor para su instalación y correcto funcionamiento.

MEDIDA Y PAGO. La medida será en metros cuadrado (**M²**) de panel 300FS en acero corten suministrado e instalado de acuerdo con las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

6. MAMPOSTERÍA RÍGIDA Y LIVIANA

Comprende la construcción de todos los muros en ladrillo farol, en bloque estructural tipo Split, y los muros en sistema drywall de acuerdo con las dimensiones de los planos. Los ladrillos para los muros serán de tipo farol o hueco de acuerdo con las dimensiones de los planos, y deberán ser de primera calidad, cortados a máquina, sólidos, bien cocidos, de forma y dimensiones regulares, textura compacta, exentos de terrones, rajaduras, hendiduras y otros defectos que afecten su aspecto, resistencia y durabilidad. Las estrías de los ladrillos huecos deberán ser nítidas y uniformes.

El porcentaje de absorción después de la inmersión de las muestras en agua durante 5 horas no deberá exceder de 12%. En caso de que el ladrillo o el bloque de ladrillo estructural tengan otras dimensiones de las indicadas en el proyecto, el Contratista deberá hacer los ajustes en las cotas de los planos que fueren necesarios. Estos ajustes deberán ser aprobados por La Interventoría.

6.01 Muro en bloque estructural tipo Split de 20x20x40 gris, incluye acero de refuerzo, grouting y sello contra estructura. M²

Comprende la construcción de muros con bloque tipo Split gris tipo INDURAL o similar en especificación color y textura en el acceso de las porterías, los cuales tendrán unas medidas aproximadas a 20x20x40 cm. Los muros serán curvos o rectos y a las alturas que define el plano respectivo incluyendo los antepechos o muros bajos.

Este sistema estructural debe tener un comportamiento monolítico, lo cual se logra con la interacción entre el mortero de pega, el mortero de inyección, las vigas, las columnas de confinamiento y el refuerzo.

La mampostería estructural tiene gran rigidez y resistencia para atender cargas paralelas a su plano, por lo que debe ser concebido y construido formando una matriz ortogonal para atender satisfactoriamente las sollicitaciones por tensiones en todas las direcciones.

En muros de mampostería estructural, después de pegar los bloques o ladrillos, se procede a revitar las pegas en ambas caras del muro, a limpiar las celdas que se van a rellenar, abriendo ventanillas de limpieza en la parte inferior del muro.

Se procede a la instalación del refuerzo vertical No 2 en todas las celdas, y 2 No 4 en los extremos y en los vanos; horizontalmente se colocará cada 3 hiladas 2 grafil 4 mm unidos entre sí para evitar que se muevan de su posición, colocándolo en las hiladas correspondientes a medida que avanza la pega.

El refuerzo vertical debe quedar separado como mínimo cinco milímetros (0.005 m) de la cara interior del bloque, procurando que mantenga el contacto con la dovela de traslapo.

Puesto el refuerzo vertical y endurecido el mortero de pega, se procede a rellenar las celdas de acuerdo con lo previsto en el diseño grouting de f'c 17.5 MPA. Todas las celdas se llevarán de grouting y llevarán acero de refuerzo. .

El relleno se hace por tramos de 1.20 m de altura, compactándolo por vibración con varilla lisa; después de una hora se puede continuar con el relleno hasta completar la altura del muro, de preferencia en el transcurso del mismo día. La relación agua-cemento del concreto de relleno no debe ser mayor de 0,50.

El relleno de las celdas de un muro no debe hacerse antes de uno o dos días de haber sido levantado el muro, una vez haya endurecido el mortero de pega.

Se debe evitar cualquier golpe o tensión sobre los muros durante su construcción y durante el fraguado del concreto de relleno de las celdas.

Se requiere juntas de control en: Intersección de muros trabados, cambios de altura, cambios de

rigidez, puntos de aplicación de cargas concentradas, asentamientos diferenciales, muros de más de cuatro metros (4.00 m) de longitud y en aberturas para puertas y ventanas.

Las juntas de control son las encargadas de absorber los movimientos de cada una de las unidades de muro, de forma que no se causen entre sí esfuerzos que los lleven a fracturarse, por tanto se deben llenar con un material elástico. A cada lado de las juntas se deberá instalar la varilla No 3.

El refuerzo de las vigas de amarre que confinan la mampostería estructural debe tener continuidad y estar anclado en sus extremos.

En su colocación contra estructura aporticada, estos elementos deben sobresalir respecto de la estructura aproximadamente entre 3 y 5 cm con el fin de permitir la colocación del revoque texturizado sobre columnas y vigas, de tal forma que en su apariencia final se muestre un solo plano. El muro se pegara con la cara interior cara vista, limpia y revitada

El precio debe incluir los costos de materiales, el acero de refuerzo de dovelas y escalerillas, bloques, mortero de pega, concreto para grouting, mano de obra, andamios, aditivos, herramienta menor, sello con material elastomérico contra estructura, aseo y demás recursos para la correcta ejecución de la actividad.

Se deben limpiar a medida que se va construyendo para evitar que se manchen en caso contrario deberán ser limpiados con hidrolavadora y en caso de ser insuficiente se debe aplicar un producto que garantice la uniformidad del color en todo caso no se aceptarán muros manchados por residuos de mortero.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá en metros cuadrados (M^2) producto del ancho por la altura efectiva de muro construido, limpio y recibido a satisfacción, se descontaran los vanos y áreas de columnas, vigas y demás elementos estructurales.

6.02 Muro sencillo en ladrillo farol.

M^2

Se refiere a los muros rectos y curvos a construir en ladrillo de arcilla cocida con perforaciones horizontales (tipo farol) de buena calidad que será verificada por la Interventoría. Se utilizará en los muros divisorios de interiores del módulo de vigilancia y demás espacios especificados en planos.

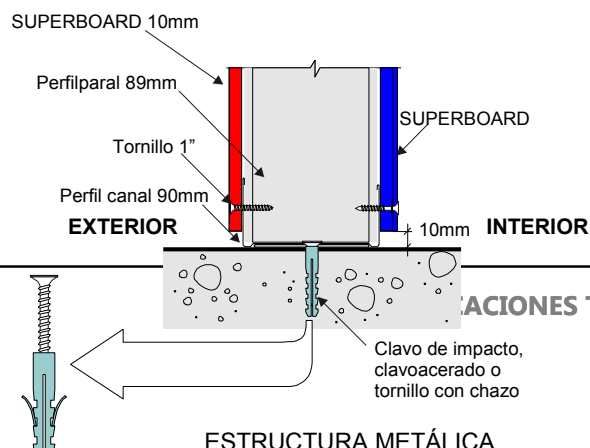
El ladrillo deberá pegarse a plomo sin salientes o rebabas que perjudiquen el acabado, deberán realizarse los confinamientos recomendados por la NSR-10, los cuales se pagarán con el ítem respectivo.

En el precio se tendrán en cuenta todos los costos de ladrillos, morteros de pega, andamios, mano de obra, herramienta general y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá en metros cuadrados (M^2) producto del ancho por la altura efectiva de muro construido; se descontarán los vanos de puertas, ventanas las áreas de columnas, vigas y demás elementos estructurales.

GENERALIDADES MUROS LIVIANOS

DETALLE DE ENSAMBLE Y MONTAJE DEL MURO EN SISTEMA DRYWALL.



Este tipo de solución se conforma con una estructura basada en perfiles rolados («roll formed» de lámina galvanizada cal. 24 para las paredes compuestas de ambas placas como en este caso. Los canales son de 90 mm y los parales de 89 mm de ancho y de tipo Superboard, los cuales son distribuidos cada 61 cm de eje a eje. Sobre esta estructura se fijan placas Superboard de 10 mm de espesor (superficies al exterior), las cuales se fijan con tornillos autorroscantes tipo Drywall de 25 mm cada 30 cm por todo el perímetro de las placas, y cada 40 cm sobre el eje central de las mismas.

En el caso de la placa de Superboard el tratamiento para junta invisible consta de dos partes esenciales:

Relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico, como SIKADUR 31[®], SIKADUR 32[®], TOC 50 10[®] o similar, y el tratamiento a nivel de superficie con la aplicación de malla de fibra de vidrio sobre las dilataciones, más masilla Superboard.

Sólo se recomienda el manejo invisible de juntas sobre superficies interiores. En superficies exteriores de paredes o fachadas, se debe hacer un adecuado tratamiento de juntas a la vista con sellante elastomérico de alta elongación SIKAFLEX 15 LM el cual es resistente a la humedad y a los cambios de temperatura. Los calados en superboard se harán siguiendo el mismo diseño de los calados existentes y según los detalles que aparecen en los planos.

Los perfiles deben ser rolados (doblados paulatinamente, no en dobladora de un solo golpe), grafiadas y troqueladas. El ancho de cada perfil es 9 cm para un muro de 11 cm aproximadamente.

Se construirán en los sitios indicados por el interventor, muros aligerados, fabricados con la combinación de placas planas (Superboard) y perfiles metálicos. Las placas son elementos contruidos con una mezcla homogénea de cemento, refuerzos orgánicos y agregados naturales. Este sistema constructivo se denomina “en seco” o drywall. En este caso, las placas deben ser de 10 mm de espesor.

Las paredes se construyen con perfiles metálicos galvanizados de un espesor mínimo de 0,6 mr. (Calibre 24), que deben estar unidos entre sí, haciendo uso de tornillos tipo “Pan” o tornillo de cabeza extraplana.

Los perfiles tipo U o canal, se utilizan como elementos de fijación a la estructura de la edificación. Los perfiles tipo C o paral, se utilizan como soporte vertical a los cuales van unidas las placas Superboard mediante tornillos tipo Drywall. La distancia máxima entre perfiles es de 610 mr.

La fijación de los elementos de soporte a la estructura de la edificación, se hará con clavos de fijación por pistola de impacto, anclajes de camisa, tornillos con chazos de plástico o puntillas de acero.

Los elementos metálicos de soporte se deben fijar entre sí con tornillos tipo “Pan” o de cabeza extraplana.

Cuando los tornillos de fijación deban quedar ocultos, como es nuestro caso, se debe avellanar la placa, de tal manera que al instalar el tornillo, éste quede embebido dentro de la placa.

Durante el diseño de las paredes se hace necesario prever el espesor de los tabiques para dar

paso a las tuberías hidráulicas, eléctricas y sanitarias.

Antes de empezar la instalación, se deben trazar líneas de referencia en el piso para una adecuada distribución de las paredes.

Inicialmente, se debe instalar la perfilaría tipo U o canal, los elementos de fijación deben estar separados 800 mm entre sí.

Luego se coloca la perfilaría tipo C o paral iniciando por uno de los extremos de la nueva pared. La distancia entre estos elementos debe ser máxima de 610 mm.

Por último se instalan las placas Superboard las cuales deberán ir separadas entre sí 3 mm para que pueda penetrar el relleno epóxico. Se deben marcar previamente sobre la placa los sitios donde irán instalados los tornillos y dejar la placa levantada 10 mm. Con respecto al piso para evitar que la placa absorba agua del mismo. En la instalación de tornillos en las esquinas se debe tener cuidado que los tornillos situados en los bordes perpendiculares formen ángulo de 60°, no de 45° porque podría presentarse un plano de falla, igualmente se debe tener cuidado de no instalar los tornillos muy cerca del borde.

Es importante advertir que para la instalación de ventanas y puertas, los muros en Superboard requieren de la instalación de una perfilaría adicional sobre la zona del dintel, para el antepecho y lateralmente, los cuales deben quedar incluidos en el análisis unitario.

El Contratista acepta conocer el sistema y ceñirse a las especificaciones y recomendaciones dadas por el fabricante de las placas para el proceso constructivo.

Los muros deben quedar totalmente resanados y terminados con el tipo de pintura indicada en los planos, Silcoplast para los calados del muro de acceso y poliuretano color variable según planos para los muros livianos del módulo de vigilancia. La pintura se aplicará con un mínimo de 3 manos o capas, teniendo en cuenta que todas las manos o capas serán con el mismo tipo de pintura aplicado inicialmente,

Será aplicada sobre una base de estuco plástico acrílico para interiores o exteriores según el caso.

CONDICIONES ESPECIALES DE CONSTRUCCIÓN

1. La denominación Colombit es una referencia y aplicará una marca que cumpla como mínimo con las normas ASTM 1186-91, ISO 8336-93, NTC 4373 ICONTEC, MATERIAL TIPO B DE LAS NORMAS ASTM C 1186-91.
2. En los planos arquitectónicos se encontrará que los muros en general son de 15 cm de espesor. De todas maneras se respetarán las medidas de los vanos de puertas y ventanas según el espesor del muro liviano, para lo cual se ajustará con muro la medida desfasada.
3. Se deberá considerar en los costos, los refuerzos en madera o similar que se deben colocar para la instalación de puertas, ventanas, muebles, gabinetes y demás.
4. Las juntas de fachada contra la estructura rígida se harán de 10 mm de ancho y se sellarán con un cordón de poliuretano con un tope tipo rod, y sikaflex 15 LM o similar.
5. Las juntas invisibles no deben coincidir con los bordes de los vanos, para darle mayor resistencia al conjunto y evitar la aparición de fisuras.
6. Tanto para interiores como para exteriores, cada 5 placas se deja una junta de dilatación, que consiste en una junta visible tratada con un cordón flexible elastomérico de tal manera que permita absorber cualquier dilatación o contracción que se presente en la pared. El relleno se hará con adhesivo tipo epóxico siguiendo las indicaciones del fabricante.
7. Los perfiles canal sobre el piso se fijarán con tornillo y chazo. No se admitirá fijaciones tipo disparo.
8. Para el costo se deberá tener en cuenta las láminas, perfiles parales y canales, tornillos,

chazos, masilla tipo superboard, cinta de fibra de vidrio, sellante elastomérico, fondo para relleno de juntas tipo sikarod, andamios, montajes especiales para los muros de cubiertas, mano de obra especializada, equipos, herramientas y demás recursos para su correcta ejecución.

9. En todo caso los muros deben ser estructurados entre placas, sin embargo la medida del muro solo será entre bordes de lámina de placa liviana, razón por la cual en el análisis unitario se debe considerar la estructura adicional que no lleva placa. En caso de que deba colocarse por una de las caras la lámina de mayor longitud se promediará la altura de las caras.

6.03 Muro en superboard PREMIUM lámina de 10 mm, ancho 0.50m incluye estructura doble, dilataciones en PVC y pintura tipo Koraza acrílica. M²

Comprende la construcción del muro liviano que intercepta el módulo de vigilancia de la portería, el cual se construirá en sistema de muro liviano con recubrimiento en superboard PREMIUM de 10mm fijado a la estructura con sistema SIKA para fachadas ventiladas.

Este muro tendrá un espesor de 50cm, lo cual requiere de la instalación de estructura por cada cara del muro. Incluye estructura, perfiles de apoyo, parales, tratamiento de juntas, dilataciones en PVC de 2 cm de ancho las cuales irán dispuestas horizontalmente cada 0,50cm (Ver plano de detalle).

Para la fijación del superboard se utilizará sistema SIKA para fachadas ventiladas el cual comprende las siguientes actividades y aditivos:

1. Sika-activador
2. Imprimante SikaPrimer 206 G+P
3. Cinta SikaPrimer 206 G+P
4. Aplicación adhesivo estructural: SIKAFLEX 252.

Su acabado será en pintura tipo Koraza acrílica color gris.

En el análisis de precio se deben considerar, todos los costos de materiales, superboard Premium de 10mm, dilatación en pvc, estructura por cada cara, perfiles de fijación y soporte, sistema de fijación para fachadas ventiladas SIKA, pintura koraza acrílica color gris, mano de obra, andamios, aditivos, herramienta menor, aseo y demás recursos para la correcta ejecución de la actividad.

MEDIDA Y PAGO: La medida será en metros cuadrados (**M²**) producto del ancho por la altura efectiva de muro construido con 50cm de espesor incluyendo las carteras, tapas y dilataciones y descontando los vanos y demás aberturas.

6.04 Muro en superboard e lámina= 8mm, ancho 0.10m dos caras, incluye estructura de apoyo y tratamiento de juntas. M²

Comprende la construcción de los muros livianos ubicados al interior del módulo de vigilancia de la portería y en los demás sitios que indique la Interventoría a su criterio dentro de la obra. Para su construcción debe tener en cuenta las generalidades anteriormente descritas para el sistema de muros livianos.

Los muros deberán tener tratamiento de juntas y el estuco y pintura se liquidaran el ítem respectivo.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de suministro y montaje de todos los materiales para los muros, de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante, la mano de obra, lámina de e=8mm, elementos o estructura metálica de confinamiento contra las placas de entepiso o cubierta, tornillos, chazos, herramientas, equipos, tratamiento de juntas, andamios, fijaciones al piso o a estructura, elementos de refuerzo para la instalación de puertas, ventanas, muros curvos y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: La medida será por metros cuadrados (**M²**) producto del ancho por la altura efectiva de muro construido descontando los vanos de puertas, ventanas y demás aberturas, de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

6.05 Marco fachada en superboard e lámina =10mm, ancho 0.15 dos caras incluye estructura de apoyo refuerzo por altura, vanos, tratamiento de juntas, estuco plástico y pintura tipo Koraza acrílica. M²

Comprende la construcción del marco de fachada ubicado en el área de acceso de torniquetes, el cual conformará el dintel de la puerta plegable. El ancho del muro será de 15cm, con lámina de e= 10mm incluye desperdicio por vanos, estructura de apoyo y refuerzos en perfil estructural requeridos por la altura y/o luz, estuco plástico y acabado en pintura tipo Koraza acrílica color azul. Para su construcción debe tener en cuenta las generalidades anteriormente descritas para muros en livianos.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de materiales, instalación, montaje, de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante, la mano de obra, superboard de 10mm, estructura metálica, perfiles, parales, herramientas, equipos, tratamiento de juntas, estuco plástico, koraza acrílica, andamios, desperdicios.

MEDIDA Y PAGO: La medida será por metros cuadrados (M²) de marco construido producto del ancho por la altura se verificará el espesor de 15 cm, debe incluir en el análisis de precios las carteras, vanos y dilataciones de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

6.06 Tapa en superboard de 10 mm una cara incluye estructura de apoyo, tratamiento de juntas, estuco plástico y acabado en poliuretano. M²

Comprende la construcción de la tapa en superboard para conformar la cuchilla de cubierta del módulo de vigilancia, la cual se construirá, con placa de superboard de 10mm incluye la estructura de apoyo requerida para su correcto funcionamiento

Se deben instalar los respectivos soportes y parales complementarios sobre los perfiles que conforman la estructura de cubierta, para lograr la nivelación.

Para su construcción se deben tener en cuenta las generalidades anteriormente descritas para los elementos de superboard.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de suministros, instalación de todos los materiales de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante, placas de superboard de espesor 10mm, estructura metálica de confinamiento, apoyo y fijación, tratamiento de juntas, la mano de obra, herramientas, equipos, andamios, estuco, pintura poliuretano y demás costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: La medida será por metro cuadrado (M²) calculada el área efectiva construida de acuerdo a las condiciones especificadas y recibidas a satisfacción por la interventoría.

6.07 Calado en superboard 10mm (tipo existente) incluye estructura de apoyo, tratamiento de juntas, estuco plástico y silcoplast. M²

Comprende la actividad requerida para la construcción del calado de 15 cm de ancho, que hace parte del muro de acceso principal de las porterías, según lo mostrado en los planos arquitectónicos y en aquellos lugares que a criterio de la interventoría se requieran.

Tendrán las mismas características y dimensiones a los calados existentes en los edificios de la universidad (ver detalle). Se deberán considerar todas las especificaciones anotadas anteriormente para los elementos en superboard.

La estructura de soporte debe garantizar la estabilidad del conjunto para lo cual se deberán usar perfiles estructurales y refuerzos en aquellos puntos en que sea requerido.

En el análisis de precio se debe considerar todos los costos de suministro de canales, parales, placas de 10 mm de espesor, estuco plástico, silcoplast, elementos estructura metálica de soporte y fijación, tornillos, montaje de todos los materiales de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante, mano de obra especializada para la composición, herramientas, equipos, tratamiento de juntas y andamios.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (**M²**) producto de la longitud por la altura efectiva de calado construido con espesor de 15 cm de acuerdo con las condiciones especificadas incluido el vacío dentro del vano que contiene la composición y carteras internas.

6.08 Mueble en superboard, e lámina =8mm, incluye estructura de apoyo, tratamiento de juntas, estuco plástico, acabado en vinilo tipo 1 y entrepaños en formica. Gb

Comprende la construcción del mueble de compartimientos a manera de estantería que irá ubicado en el interior del módulo de vigilancia en las medidas consignadas en planos (Ver Plano de Detalle A-D-02 de 7). Tendrá una altura de 2m, 80 cm de ancho y 50cm de profundidad; irá dilatado del piso 5 cm, se deberá conformar un nicho de 1.55 de altura x 60cm de ancho, en el cual se dispondrán 4 entrepaños de 60x35cm, cada 29 cm en madera con recubrimiento laminado en formica según catalogo 2014, color a escoger por parte de la interventoría.

Para su construcción se debe tener en cuenta las instrucciones atrás dadas para los elementos de superboard. Este elemento incluye tratamiento de juntas, estuco plástico y acabado en vinilo tipo 1 color ocre.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de suministros, placas de superboard de espesor 8 mm instalación de todos los materiales de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante, estructura metálica de soporte, fijación, confinamiento, tratamiento de juntas, la mano de obra, herramientas, entrepaños de madera, equipos, andamios, estuco, pintura y demás costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Su pago será por unidad global (**Gb**), de mueble construido según detalle arquitectónico.

6.09 Cielo falso de panel yeso de 12.7 mm tipo Gyplac junta perdida, incluye acabado en vinilo tipo 1 color blanco. M²

Comprende la instalación de los cielos rasos de baño y del rack, los cuales se construirán en panel yeso de 12.7 mm de composición roca bihidratada de yeso con láminas de papel tipo gyplac o tabla roca de alta resistencia, a junta perdida.

Perimetralmente se instalarán rieles con canales de 40 mr. Los rieles principales se instalarán con parales de 39 mm separados entre sí 813 mm máximo. Sobre ellos se colocarán perfiles omega los cuales deben ser instalados en sentido perpendicular a la pared de mayor longitud con una separación máxima de 610 mr. Este entramado se sostendrá de la estructura con tensores hechos con tirantes de lámina galvanizada y ángulos para garantizar su estabilidad, en entramado de 915 mm x 813 mr.

Una vez colocadas las placas se sellarán las juntas con cinta de papel celuloso fibrado y masilla a base de resinas elásticas acuosas. Una vez instaladas las placas la superficie quedará lista para aplicar vinilo de acabado. Deberá garantizarse una absorción del ruido mínimo de 38% y no podrá afectarse con temperaturas entre 5° y 50° Celsius.

Se instalará de acuerdo a las características que el espacio y diseño posibiliten descolgado, así:

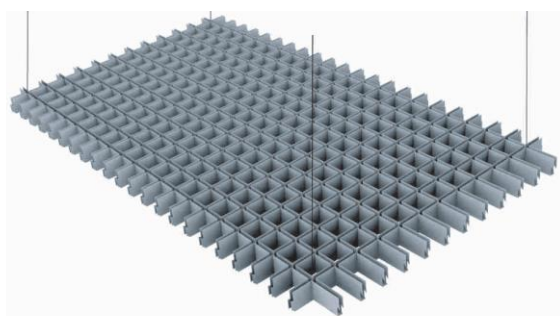
DESCOLGADA; utilizando para su soporte tirante metálicos en lámina galvanizada calibre 24 de 1/2" (en rollos), fijados al techo o placa con tornillos y chazos o con pernos. El tirante va unido a una platina de 55mm X 55mm con un remache galvanizado tipo POP, quedando este elemento al nivel indicado.

En el precio deberá considerarse todos los costos de los materiales descritos, mano de obra, placas, vinilo tipo 1 color blanco de acabado 3 manos, tornillos, estructura metálica de fijación, tratamiento de juntas, andamios, tratamiento de juntas, alquiler de equipo y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución. Se incluirá además las perforaciones de las lámparas según el plano respectivo.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será el metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de cielo raso instalado de acuerdo con las especificaciones y recibido a satisfacción por la interventoría.

6.10 Cielo raso reticular referencia CELL 10X10cm de Hunter Douglas incluye tensores en alambre galvanizado No. 16, perfiles y pernos de fijación. M^2

Comprende la instalación del cielo raso metálico reticular **referencia CELL 10X10cm de Hunter Douglas** en el área interna de trabajo del módulo de vigilancia de las diferentes porterías, según las medidas especificadas en los planos.



Descripción

Los cielos rasos reticulares están compuestos por un conjunto de perfiles primarios y secundarios que son ensamblados unos con otros, creando una modulación integrada por celdillas, que a su vez, forman una retícula continua sin uniones visibles.

Estos cielos rasos están formados por perfiles metálicos doblados en U de dos longitudes 1.20 cm (principal) y 60 cm (secundarios). El CELL tiene 5cm de altura, el espesor (cara visible del perfil) es de 1cm y la retícula tiene una dimensión de 10x 10 cm

Se deberán instalar elementos rigidizadores en perfilaría metálica para garantizar la estabilidad del cielo raso.

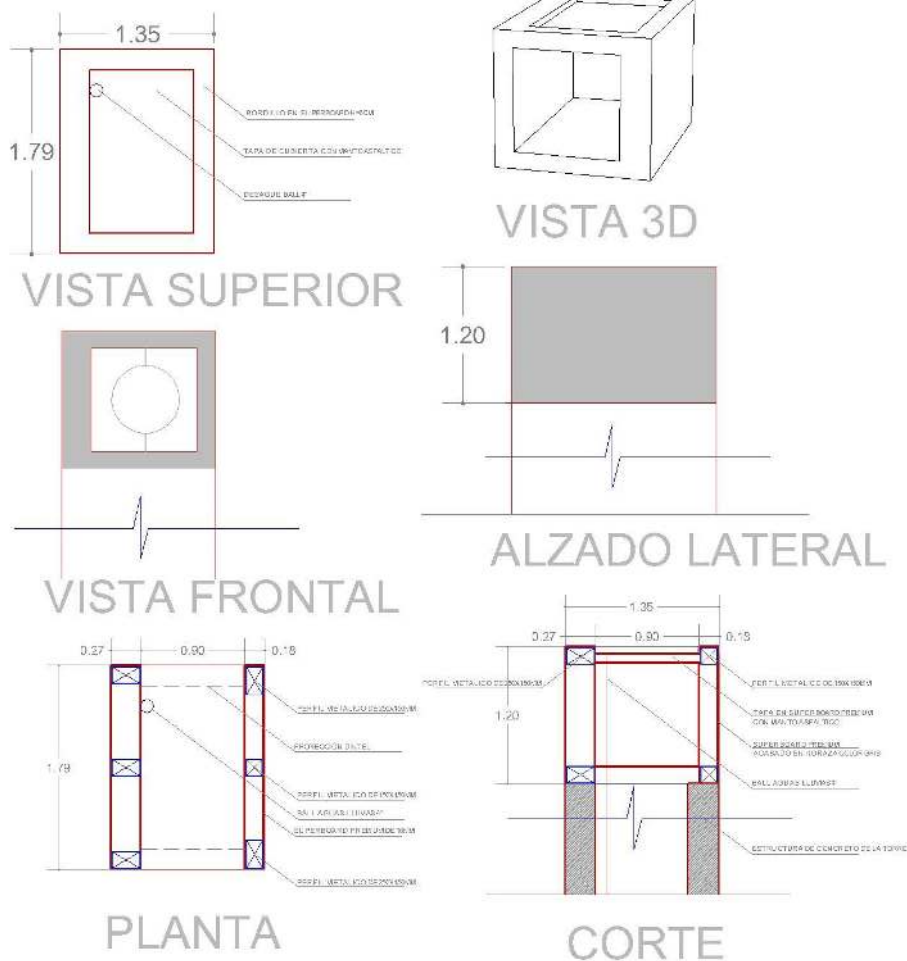
En el precio deberá considerarse todos los costos de los materiales descritos, cielo raso Cell de Hunter Douglas, anclajes, estructuras secundarias de soporte, mano de obra y demás accesorios y recursos que recomiende el proveedor y fabricante para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: La unidad de medida será el metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho de cielo raso instalado según lo especificado y a satisfacción de la Interventoría.

6.11 Remate en superboard Premium e lamina= 10mm para torre de concreto incluye tratamiento de juntas y pintura koraza acrílica color gris. Gb

Esta actividad consiste en la construcción en sistema de muro liviano con superboard Premium para el remate de la torre de concreto en donde se ubicará el reloj de la portería principal de acuerdo al detalle suministrado en planos arquitectónicos.

DETALLE REMATE DE TORRE DEL RELOJ



En el análisis de precio se debe considerar todos los costos de suministro e instalación de materiales tales como superboard Premium de 10mm por ambas caras del elemento, estructura de apoyo, anclajes a estructura de concreto, sistema de fijación sika para fachadas ventiladas, manto asfáltico para tapa de cubierta, emboquillado de bajante, mano de obra, herramienta menor, equipo, andamios, transportes, accesorios, dilataciones y demás costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Su pago será por unidad global (**Gb**), de remate para torre construido y terminado según detalle arquitectónico y de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

6.12 Tapa en superboard 10 mm una cara, incluye estructura de apoyo tratamiento de juntas. **M²**

Se refiere a la actividad requerida para las tapas en superboard para el muro de acceso según el diseño indicado en planos arquitectónicos y demás elementos que deban ser forrados a criterio de la interventoría.

Se deberán considerar las especificaciones generales para muros livianos descritas en el presente capítulo.

El precio incluye las placas de superboard de 10mm, la estructura de soporte y elementos adicionales para el soporte de los muros, mano de obra, herramientas, equipos, tratamiento de juntas y andamios.

MEDIDA Y PAGO. La medida será el metro cuadrado (M^2) de tapa instalada e incluirá el suministro y montaje de todos los materiales de acuerdo a las especificaciones y recomendaciones técnicas del fabricante.

7. REVOQUES

Este capítulo corresponde a los trabajos de recubrimiento de muros con mortero de la calidad y textura indicadas, para los acabados de los distintos muros, en general para los lugares indicados en los planos y a la altura indicada en los mismos.

Los materiales a emplear deberán ser de la calidad especificada en planos y especificaciones, aptos para cumplir con las condiciones específicas de colocación y resistencia que estén de acuerdo con los requerimientos particulares de cada tipo de revoque, mortero y enchape solicitado estarán sujetos a la inspección, aceptación o rechazo, antes, durante y después de la ejecución de la obra. Estas atribuciones están a cargo del interventor, quien las podrá ejercer cuando así lo estime necesario.

Los gastos que se generen en las pruebas, ensayos de laboratorio y similares que se deban realizar para garantizar la calidad, resistencia y dosificación serán por cuenta del contratista, así como también la reposición de los materiales defectuosos o que no cumplan las normas y calidades exigidas en estas especificaciones, en los planos, o las especificaciones particulares de cada elemento.

Características Requeridas

Los revoques deben presentar las siguientes características: Buena cohesión y resistencia mecánica.

- Ausencia de grietas finas en forma de telaraña, especialmente aquellas que se dan retardadamente.
- Evitar sobre-revoques en fachadas e interiores.
- Buena adherencia del revoque a la base.
- Se deben aplicar dos manos de revoque, una primera capa de mortero húmedo y una capa de mezcla semi seca y emparejar con codal.
- Para obtener una superficie lisa, se afina con llana de madera, una vez realizados los resanes.
- Se debe curar 6 días, después de puesto el revoque para lograr una buena cohesión, humectando el revoque una vez por día, pero sin entrapar totalmente.
- El secado tiene una duración entre dos y cinco semanas, de acuerdo con las condiciones atmosféricas.
- Se debe evitar el excesivo espesor de la capa de mortero, para lograr la nivelación correcta del acabado, pues ésta se debe conseguir con un buen control de los niveles en la construcción.

7.01 Revoque impermeabilizado sobre muros en ladrillo farol y estructura de concreto. M^2

Los muros se revestirán en donde los planos lo indiquen, con mortero de revoque 1:3, o de la dosificación indicada. Será responsabilidad del contratista garantizar la plomada y alineamiento de las superficies revocadas, de acuerdo a lo indicado en los planos, en fachada los revoques tendrán dilataciones horizontales y verticales, en los lugares donde se encuentren cambios de rigidez, es decir cambios de materiales. Igualmente será responsabilidad del contratista la oportuna utilización del mortero preparado, y no se aceptará aquel que habiendo excedido los tiempos de manejabilidad y aplicación se encuentre sin utilizar.

Las superficies a revocar deben ser adecuadamente saturadas de agua para evitar que superficies secas absorban la humedad de la mezcla y ocasionen posteriormente problemas en la calidad del revoque por inadecuado fraguado. Una vez aplicado el revoque, debe garantizarse un adecuado curado, para lo cual debe ser humedecido de manera periódica, por lo menos durante las siguientes 48 horas después de su aplicación o aplicarse un curador para morteros que no afecte la posterior instalación de recubrimientos. Bajo condiciones especiales en particular para aplicar revoques sobre superficies en las cuales el mortero presenta poca adherencia (tales como

tuberías de PVC, resane de brechas), se deberá emplear Malla-vena u otro elemento similar que garantice una adecuada adherencia de la mezcla sobre la superficie a revocar.

De acuerdo a lo indicado en las especificaciones particulares, para el revoque de áreas que presenten requerimientos especiales de trabajo, se podrá adicionar aditivos o impermeabilizantes integrales a los componentes de la mezcla, previa autorización de la Interventoría. Se deberá tener en cuenta que para el revoque de la estructura se hidratará el concreto lo suficiente con el fin de garantizar la adherencia del revoque sobre esta superficie.

En el análisis de precios se deben considerar todos los costos de morteros, moldes para los revoques curvos, andamios para las alturas necesarias, mano de obra, dilataciones o ranuras y los filos o filetes.

MEDIDA Y PAGO: Todas las medidas serán en metros cuadrados (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de revoque realizado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría. Se descontarán las aberturas o vanos de puertas y ventanas. El precio incluye filos, dilataciones, corta-goteras, aditivos impermeabilizantes. Las fajas o carteras se medirán como área revocada en metros cuadrados. No se incluirán en la medida las áreas de revoque que no figuren en los planos y que se ejecuten sin orden del interventor.

7.02 Revoque con apariencia ladrillo tipo Split.

M^2

Comprende el revoque con apariencia rustica similar a la textura del ladrillo tipo Split sobre las columnas y vigas y demás elementos estructurales que queden adyacentes a la cara texturizada del ladrillo Split del muro de acceso de las porterías. Se revocará, con mortero 1:3. Se aplicará de manera rústica hasta quedar con la misma apariencia del bloque Split y con las mismas dilataciones que quede el ladrillo aplicado, se deberán realizar pruebas para definir la textura y el color de acuerdo con el cemento que se utilice. Será responsabilidad del contratista garantizar la apariencia de las superficies revocadas, de acuerdo a lo indicado en los planos, se deberá adicionar aditivos o impermeabilizantes integrales a los componentes de la mezcla para uso exterior. De igual manera se aplicará sobre la superficie a revocar un aditivo adherente y mejorador de la resistencia del mortero tipo sikalutex N o equivalente.

El precio incluye filos, dilataciones, fajas o carteras, mortero, aditivos, andamios hasta la altura requerida, mano de obra, herramienta, equipos y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: La unidad de medida será el metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por la altura efectiva de superficie revocada de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría. Todas las medidas se tomarán en obra. No se incluirán en la medida las áreas de revoque que no figuren en los planos y que se ejecuten sin orden del interventor.

8. ACABADOS PARA MUROS INTERIORES Y EXTERIORES

Este trabajo comprende la aplicación del recubrimiento de protección y acabado para muros y fachadas principalmente, que deban ser presentados según lo definido en los planos respectivos y en el formulario de precios y cantidades.

Los materiales empleados deberán ser de la calidad especificada en los planos arquitectónicos, aptos para cumplir con las condiciones específicas de colocación y resistencia que estén de acuerdo con los requerimientos particulares de cada tipo de recubrimiento solicitado y estarán sujetos a la inspección, aceptación o rechazo, antes, durante y después de la ejecución de la obra.

Estas atribuciones están a cargo del Interventor, quien las podrá ejercer cuando así lo estime necesario. Los gastos que se generen en las pruebas que se deban realizar para garantizar la calidad y color o tono de los materiales serán por cuenta del Contratista, así como también la reposición de los materiales defectuosos o que no cumplan las normas y calidades exigidas en estas especificaciones, en los planos, o las especificaciones particulares de cada elemento.

La aplicación de todo tipo de pintura se realizará hasta obtener un cubrimiento, color y textura uniformes, de acuerdo al material y método de aplicación determinados, debiéndose aplicar

cuantas capas sean necesarias hasta alcanzar el acabado requerido.

Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior este completamente seca.

Después de la aplicación de cada capa se deben corregir todas las imperfecciones que aparezcan sobre las superficies a pintar, a fin de garantizar un acabado uniforme y de buena calidad.

La superficie a pintar debe estar sin imperfecciones, libre de polvo, grasa u otros contaminantes; para garantizar una adecuada adherencia; en el caso de pintura sobre revoque, si fuera el caso, estos deberán haber fraguado suficientemente (aproximadamente 2 semanas después de aplicado el revoque) antes de iniciar el proceso de aplicación de la pintura.

Para todos los casos de pintura, salvo que la especificación particular indique lo contrario, el análisis del precio unitario debe incluir la base de aplicación. El valor de los filos y dilataciones quedarán incluidos en el precio unitario propuestos.

Las pinturas en general se recibirán de manera definitiva únicamente hasta la entrega total de la obra, por lo tanto el contratista deberá velar por la conservación de estas hasta el final.

8.01 Vinilo tipo 1 para muros interiores incluye estuco plástico, filos, carteras y dilataciones. M²

Comprende el recubrimiento con estuco plástico y vinilo tipo 1 calidad Pintuco o equivalente, que se le dará a los muros interiores revocados y en superboard. El recubrimiento consistirá en la aplicación de estuco plástico sobre el revoque debidamente resanado. Una vez estucado se aplicará el vinilo tipo 1 color blanco con mínimo 3 manos.

El estuco será plástico y de fábrica marca Sika o equivalente. Será ejecutado de manera que garantice la perfecta uniformidad de la superficie y secado antes de pintar. La finalidad es de suavizar y emparejar la superficie y lograr un perfecto acabado de la pintura.

El contratista suministrará al interventor un catálogo de la pintura para que este seleccione previamente los colores a emplear, de acuerdo a las indicaciones de los planos.

Las superficies a pintar se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, quitándole el polvo, la grasa y excesos de mortero que puedan tener. Los huecos y desportilladuras se resanarán aplicando estuco encima del revoque.

Con anterioridad a su utilización, el contratista deberá presentar a la interventoría, muestras suficientes y representativas de los materiales que se propone utilizar, para obtener su aprobación.

Los materiales a utilizar en la obra deben ir en sus envases y recipientes originales y se almacenarán hasta su utilización. La interventoría rechazará los materiales que se hubieren alterado o estropeado, los cuales deberán retirarse de la obra.

Se aplicará la pintura seleccionada, en las manos necesarias hasta dejar un acabado uniforme sin rayas o marcas de brocha o rodillo, a juicio de la interventoría.

Nunca se aplicará pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior este completamente seca y haya transcurrido por lo menos una (1) hora de aplicación.

El precio incluirá los costos de estuco plástico, vinilo tipo 1, herramientas, equipos, andamios, transportes a cualquier distancia, mano de obra y demás recursos directos e indirectos que se requieran para la preparación y correcta aplicación del estuco y la pintura.

MEDIDA Y PAGO: El pago será por metro cuadrado (M²) producto de la longitud por la altura efectiva de superficie perfectamente estucada y pintada de acuerdo con lo especificado y recibido a satisfacción por la interventoría.

8.02 Pintura tipo Koraza color rojo sobre muros revocados, incluye filos, carteras y dilataciones. M²

Comprende la aplicación de pintura de acabado sobre las caras exteriores de los muros de fachada en ladrillo farol revocados y del nicho central del muro de acceso y demás sitios que solicite la interventoría. Llevarán una base impermeabilizante de SELLOMAX referencia Pintuco o similar, posteriormente se aplicará la pintura Tipo Koraza color rojo, se aplicarán mínimo 3 manos de pintura ó las que se requieran hasta lograr superficies completamente uniformes sin parches ni manchas.

Su ejecución solo podrá iniciarse una vez realizados todos los resanes de los muros de fachada, instalados los flanches y/o remates de cubierta. El material se aplicará, previa imprimación del Sellomax, para garantizar su adherencia. Se debe garantizar la uniformidad del tono y textura de la pintura en toda la edificación.

El precio unitario debe incluir el costo de todos los materiales de pinturas, de la base en SELLOMAX, filos, dilataciones, fajas o carteras, dilataciones o ranuras, filos o filetes, muestras, andamios, herramientas, equipos, transportes a cualquier distancia y mano de obra que se requieran para la preparación y correcta colocación de la pintura.

MEDIDA Y PAGO. El pago de la pintura será por metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por la altura efectiva de superficie pintada de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

8.03 Pintura hidropelente para muros tipo Split, incluye filos, carteras y dilataciones. M^2

Comprende el recubrimiento de protección sobre las caras expuestas de los muros construidos con bloque tipo Split y revoques texturizados. Llevarán una protección líquida transparente, hidro- repelente, anti hongos tipo Sika transparente o equivalente. Se aplicará de igual manera sobre la estructura revocada con acabado texturizado.

La aplicación se hará con medios mecánicos tipo fumigadora manual o "pistola". No se admitirá la aplicación manual a brocha o rodillo o estopas, ya que no se garantiza la saturación de la totalidad del bloque y el mortero de pega.

Su ejecución sólo podrá iniciarse una vez realizados todos los resanes y limpieza general de los muros en bloque Split.

El recibo a satisfacción de esta actividad consistirá en la aplicación de agua con manguera contra el muro, la cual deberá ser repelida de manera inmediata, así como también con la observación del muro en general el cual no podrá cambiar de tonalidad al aplicársele el agua.

La base será la indicada por el fabricante en asesoría directa que haga en la obra.

El precio deberá incluir todos los costos de limpieza del muro, hidrófugos, herramientas, equipos mecánicos, andamios, transportes a cualquier distancia, mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se pagará por cada metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por la altura efectiva de muro recubierto con hidrófugo, descontando vanos de puertas y ventanas, ejecutado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

Las fajas o elementos de menor área se medirán de igual manera por metro cuadrado de acuerdo con el formulario de precios y cantidades.

8.04 Pintura en poliuretano rojo para muros de antepecho del módulo de vigilancia. M^2

Esta actividad consiste en el recubrimiento con poliuretano color rojo para la cara exterior del antepecho en superboard del módulo de vigilancia ubicado en los planos arquitectónicos del proyecto y en aquellos sitios que a juicio del interventor se requiera.

Previo al inicio de la actividad se deberá realizar el recubrimiento de la superficie con estuco acrílico de SIKA y después de secado se procederá con la aplicación del poliuretano mediante equipo mecánico (soplete); se aplicaran 3 manos como mínimo hasta garantizar la uniformidad

en tono de la superficie.

Se deberá tener el cuidado de proteger las superficies de fachada aledañas y pisos para evitar el fogueo de pintura, ya que en caso de presentarse deterioro deberá ser reparado por el contratista.

En el análisis de precio se deberán considerar todos los costos de materiales, pintura poliuretano, estuco acrílico de SIKA, disolventes, mano de obra, herramientas, equipo, transportes y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de superficie pintada con poliuretano de acuerdo con lo especificado y recibido a satisfacción por la interventoría.

9. PISOS Y ENCHAPES

9.01 Losa de contrapiso $e=10$ cm en concreto de 21 MPA incluye malla electrosoldada. M^2

Se refiere a la placa de concreto que servirá de piso para el área de torniquetes de las porterías. Esta placa de contrapiso se construirá en concreto de 21 MPA con un espesor de 10 centímetros y se apoyará sobre una capa de afirmado de 10 centímetros, deberá incluir malla electro soldada D158 de 5.5 mm con ojo de 15x15.

Una vez realizada la excavación y se encuentre limpia el área se procede a su construcción para lo cual el terreno deberá estar firme y nivelado.

El análisis de precio deberá incluir todos los costos de concretos, herramienta, acero de refuerzo (malla electro soldada), aditivos, mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de placa construida de acuerdo con lo especificado y recibido a satisfacción por la interventoría.

9.02 Piso en concreto endurecido incluye malla electrosoldada. M^2

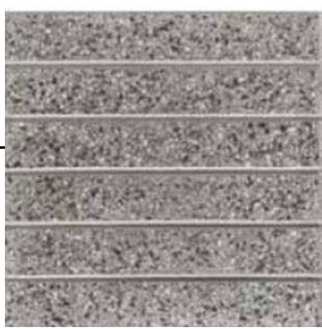
Se refiere a la placa de concreto con resistencia a la compresión de 21 MPA que servirá de piso para el área interna del módulo de vigilancia de las porterías, el espesor de la placa de concreto será de 10 centímetros y se apoyará sobre una capa de afirmado de 10 centímetros, deberá incluir malla electro soldada D158 de 5.5 mm con ojo de 15x15.

Su acabado final será en concreto endurecido, para lo cual se deberán utilizar aditivos impermeabilizantes integrales a los componentes de la mezcla de concreto SIKA 1, para luego proceder con la aplicación del endurecedor tipo Sikafloor-3 Quartz Top color blanco en una proporción mínima de 4 Kg/m² al momento de vaciar el concreto, para finalmente proceder con el proceso de pulida y brillada.

El análisis de precio deberá incluir todos los costos de concretos, herramienta, acero de refuerzo (malla electro soldada), aditivos impermeabilizantes, endurecedor, pulida y brillado de pisos, mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de piso construido, endurecido y pulido de acuerdo a las condiciones especificadas y recibidas a satisfacción por la interventoría.

9.03 Piso loseta tráfico alto Listón Prepulida 30x30cm referencia ALFA o similar, color fondo humo, incluye mortero. M^2



Este piso será instalado en el área de acceso peatonal de las porterías, de acuerdo a la distribución mostrada en los planos arquitectónicos. Los materiales empleados deberán ser de óptima calidad, aptos para cumplir con las condiciones específicas de

colocación y resistencia y deben estar de acuerdo con los requerimientos particulares de uso y estar sujetos a la inspección, aceptación o rechazo, antes, durante y después de la ejecución de la obra. Como mínimo deberá cumplir con la norma NTC 1085.

Los gastos que se generen en las pruebas que se deban realizar para garantizar la calidad de los materiales, serán por cuenta del contratista, así como también la reposición de los materiales defectuosos o que no cumplan las normas y calidades exigidas en estas especificaciones, en los planos, o las especificaciones particulares de cada elemento.

Las baldosas deberán quedar completamente a nivel y/o conformando las pendientes requeridas para los respectivos desagües; antes de iniciar la ejecución o instalación de cualquier tipo de piso, se rectificarán los niveles de pisos finos, colocando a distancias prudenciales referencias de nivel relativas a cada tipo de piso a instalar, poniendo especial cuidado en aquellos puntos donde se presente cambio de material, a fin de evitar los desniveles ocasionados por las distintas características de los materiales especificados para cada piso en particular.

La superficie terminada debe quedar libre de resaltes y salientes en sus uniones.

El precio debe incluir el costo de baldosa, mortero de pega del espesor necesario para su correcta nivelación, fraguado, brillada, herramientas, equipos, accesorios, transportes a cualquier distancia y mano de obra de instalación, y demás recursos que se requieran para la preparación y correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. El pago será por metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de piso suministrado e instalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

9.04 Piso en gravilla lavada grano No. 3 color gris incluye dilataciones en aluminio.

M^2

Comprende la franja de piso que servirá como dilatación entre el piso de adoquín exterior y el piso en baldosa del área de torniquetes en el acceso peatonal de las porterías.

Se tendrá especial cuidado con el tiempo de afinamiento del material para iniciar con el lavado con agua y un cepillo de cerdas suaves sin descarnar el grano para garantizar una superficie homogénea. Antes del vaciado del piso se colocara una varilla de aluminio anodizado como dilatación de borde. Es muy importante que una vez vaciado el piso se espolvoree cemento blanco a lo largo de las dilataciones en aluminio, estas se fijaran con mortero.

El precio incluirá el costo de mano de obra, materiales, granito, morteros, dilataciones en aluminio, herramientas, equipos y todos los demás gastos que el contratista tenga para la correcta ejecución y entrega a satisfacción del interventor, así como los demás costos directos e indirectos.

MEDICION Y PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de piso en gravilla lavada construido de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

9.05 Guardaescoba en madera cedro h= 10 cm

M

Se instalará en todas las paredes del auditorio.

La madera a utilizar será cedro de muy buena calidad recta y bien rematada en su parte superior, los cortes y empalmes en los tramos rectos deben ser diagonales y en las escalas a 45 grados. Todos los guardaescobas se deben entregar limpios, con recubrimiento en laca mate y la madera debe estar completamente seca para evitar que se tuerza después de ser instalada.

Antes de instalar el guardaescoba se debe comprobar que la superficie este completamente recta.

No deben quedar visibles los elementos de fijación.

El precio deberá incluir los costos del guardaescoba en madera zapan, laca y barniz, los elementos de fijación, las herramientas y equipos necesarios y la mano de obra que se requiera para la preparación y correcta ejecución de esta actividad.

MEDIDA Y PAGO. El pago del ítem será por metro lineal (**M**) de guardaescoba instalado conforme a lo especificado.

9.06 Piso en cerámica blanca formato 30.5x30.5cm incluye dilataciones en aluminio blanco. M²

Este piso será instalado para el cuarto de baño del módulo de vigilancia, de acuerdo a la distribución mostrada en los planos arquitectónicos. La cerámica a utilizar será ALFA referencia 225000800 formato 30.5x30.5cm color blanco.

Los materiales empleados deberán ser de óptima calidad, aptos para cumplir con las condiciones específicas de colocación y resistencia y deben estar de acuerdo con los requerimientos particulares de uso y estar sujetos a la inspección, aceptación o rechazo, antes, durante y después de la ejecución de la obra. Como mínimo deberá cumplir con la norma NTC 1085.

Los gastos que se generen en las pruebas que se deban realizar para garantizar la calidad de los materiales, serán por cuenta del contratista, así como también la reposición de los materiales defectuosos o que no cumplan las normas y calidades exigidas en estas especificaciones, en los planos, o las especificaciones particulares de cada elemento.

Las baldosas deberán quedar completamente a nivel y/o conformando las pendientes requeridas para los respectivos desagües; antes de iniciar la ejecución o instalación de cualquier tipo de piso, se rectificarán los niveles de pisos finos, colocando a distancias prudenciales referencias de nivel relativas a cada tipo de piso a instalar, poniendo especial cuidado en aquellos puntos donde se presente cambio de material, a fin de evitar los desniveles ocasionados por las distintas características de los materiales especificados para cada piso en particular.

La superficie terminada debe quedar libre de resaltos y salientes en sus uniones.

El mortero de pega o nivelación es parte integral del proceso de instalación y debe estar incluido en los correspondientes análisis de costos de los pisos, además de la instalación de rejillas o sifones en los lugares en que sea requerido.

El análisis de precio debe incluir el costo de baldosa, mortero de pega del espesor necesario para su correcta nivelación, herramientas, rejillas y sifones, dilataciones en aluminio, equipos, accesorios, transportes a cualquier distancia y mano de obra de instalación, y demás recursos que se requieran para la preparación y correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. El pago será por metro cuadrado (**M²**) producto de la longitud por el ancho efectivo de piso instalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

9.07 Enchape pared en cerámica blanca formato 20.3x30,5cm incluye dilataciones en aluminio blanco. M²

Comprende el enchape de las paredes interiores del cuarto de baño a la altura indicada en los planos. Se ejecutarán en cerámica de primera calidad, en el formato indicado en los planos (20.3x30,5cm referencia ALFA o similar, código 225000800 color blanco).

Se instalarán de acuerdo a los planos de detalles sobre un revoque con las condiciones enunciadas en el presente capítulo donde se debe pegar el enchape con un pegante tipo sikabinda extra para cerámicas adecuado para el tipo de material a instalar.

Previamente a la instalación de cualquier tipo de enchape debe prepararse la superficie a enchapar con un revoque, verificando que esté debidamente plomada, a escuadra, de acuerdo a los trazados o formas indicadas en los planos y se debe replantear longitudinal y verticalmente la distribución del material para evitar al máximo el corte de piezas en los remates superior, inferior y/o laterales. El contratista deberá tener especiales precauciones en la adquisición del material con el objeto de garantizar elementos de primera calidad, de igual tamaño, idéntico tono y color.

Los enchapes de cerámica, deben conservar un perfecto alineamiento y según el caso proveerse una junta de expansión para permitir conservar el alineamiento vertical y horizontal durante la pega o colocación de las secciones sucesivas.

La superficie enchapada deberá ser adecuadamente sellada en todas las juntas y sólo se recibirá debidamente colocado, resanado, aseado, pulido, brillado y encerado cuando así lo requiera el material. En el análisis unitario debe incluirse el suministro e instalación de tapa registros, y rejillas de ventilación del área enchapada lechadas de las áreas con material cerámico.

Nota: los enchapes sobre muros en drywall deberán realizarse con pegantes y aditivos especiales tipo SIKA de tal modo que garanticen su fijación a la superficie.

El análisis de precio debe incluir el costo de todos los materiales de enchape, mortero de revoque, fraguado, dilatación en aluminio, herramientas, equipos, formaleta, accesorios, andamios, desperdicios y mano de obra que se requieran para la preparación y correcta colocación de los enchapes.

MEDICION Y PAGO: Se medirá y pagará el metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por la altura efectiva de enchape instalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría. No se incluirán en la medida las áreas enchapadas que no figuren en los planos, contruidos sin orden del interventor y se descontarán las superficies de los vanos de las ventanas y puertas.

10. APARATOS SANITARIOS

10.01 Instalación y suministro de combo sanitario referencia Acuario List de CORONA, incluye puntos hidráulicos y sanitarios hasta 3m. Un

Se considera incluido en el combo los siguientes elementos:

Sanitario Acuario ref. 302431001

Lavamanos milano con pedestal ref 514111001

Accesorios Allegro 4 piezas ref 001401001

Grifería 4" lis ref 55170

Incluirán todos los accesorios que recomiende el fabricante, además de las tuberías y accesorios necesarios para la conexión a la red de distribución de agua y a la caja de alcantarillado.

Se instalarán en los baños de las porterías de acuerdo a las medidas y sitios especificados en planos. No se aceptaran unidades desportilladas ni con ralladuras ni defectos. Se velará por su buen estado hasta el día de entrega de la obra.

En el análisis de su precio se deberán tener en cuenta todos los costos de los aparatos sanitarios según especificación, instalación, puntos hidráulicos y sanitarios de 2" y 3" hasta 3 m de distancia para sanitario y lavamanos, cementos, herramienta, mano de obra especializada y demás recursos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: El pago será por unidad de (Un) de combo sanitario suministrado e instalado (sanitario, lavamanos de pedestal, grifería y accesorios) y puesto en funcionamiento de acuerdo con las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

10.02 Espejo 0,60 x 0,80 m calidad Peldar bordes biselados. Un

Comprende la instalación y suministro de espejos en el baño de las porterías. Serán espejos tipo Peldar espesor 4 mm dimensión 60cm x 80 cm. El espejo será biselado y su fijación se hará con chapeta, tornillo y sacol con papel.

El precio deberá incluir los costos de espejo biselado, chapeta y tornillo de fijación, sacol o boxer y papel para asentarlo contra los muros o sobre el enchape, mano de obra y demás costos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: El pago será por unidad (Un) de espejo debidamente suministrado e instalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

11. CARPINTERÍA METÁLICA

La carpintería metálica será fabricada con personal especializado, en los materiales descritos, con los elementos requeridos para su correcto funcionamiento mostrados y no mostrados en los planos de puertas y ventanas.

PUERTAS

1. Las puertas plegables con perfil tubular metálico: tubos PTS de 100 x 100 x 3 mm, y 100 x 200 mm empotrados 0,50 m en dados de concreto y rellenos en concreto, con bastidores en tubo PTS de 120 x 60 x 3 mm con alma de refuerzo, barrotes horizontales en PTS de 40 x 40 x 1,5 mm separado 0,40mm soldados a canales en lamina cal 14, bisagras tipo pivote triple en HR de 1/2" soldadas al bastidor. Pasador en 5/8", fallebas de 1' de 1.0 m con portacandado, rodachinas en acero inoxidable y rueda de silicona. Las puertas deberán ser **pintadas con pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047.**

Nota: las puertas tubulares para salidas de emergencia llevarán **barras antipánico marca TESA ref. Quick y los brazos hidráulicos marca TESA CT1800.**

2. Las puertas entamboradas serán en lámina de acero calibre 20 laminadas en frío, perfiles y ángulos, cortadas, dobladas y soldadas al tope, bien limadas y pulidas, incluye chapa tipo 947 de YALE o referencias B400 o B362 de SCHLAGE, marco de fijación, manijas y bisagras. Deberán tener refuerzos interiores hechos en lámina doblada, de por lo menos treinta centímetros (30 cm) empleando lámina calibre veinte (20) y los bordes serán en calibre veinte (20) con refuerzos en los sitios en donde van instaladas las bisagras y las cerraduras tipo capsula. Se les deberá aplicar 2 manos de pintura anticorrosiva alquídica antes de su transporte a la obra. El acabado final será con pintura tipo sika esmalte equivalente de color gris RAL 7047 o similar.

Deberán ser construidas de acuerdo a las especificaciones consignadas en los planos en los cuales se determinarán las dimensiones, sentidos de giro, forma y tamaño de elementos componentes, sistemas de bisagras, fallebas, manijas y tipos de cerraduras.

En la fabricación y colocación de las puertas se incluirán todos los elementos que sean necesarios para su correcta operación y estarán provistas de ganchos metálicos de platina doblada en forma de pata para su fijación, según indique la interventoría. La soldadura debe ser estructural y cumplir con las dimensiones y especificaciones de los planos respectivos. En los lugares donde los elementos queden a la vista, todas las uniones deben estar completamente masilladas lijadas y pintadas con los materiales mencionados.

Los elementos se cortarán y ensamblarán en el taller y deberán preservarse de ralladuras con una película especial, antes de llegar a la obra.

Nota: Se deberán chequear las medidas de diseño corroborando con las medidas de los vanos en obra y se deberán presentar los planos de taller a la interventoría previo al inicio de su fabricación.

11.01 Puerta tubular plegable P-1 marca ROLFORMADOS dimensión 3.55 x 2.85 m para área de torniquetes. Un

Puerta tubular plegable tipo P-1 dimensión 3.55 x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, perfil de soporte fijado a columna de concreto, chapa de seguridad schlage, bisagras, rodachinas, fallebas y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.02 Puerta tubular plegable P-1a marca ROLFORMADOS dimensión 4.30 x 2.85 m para área de torniquetes. Un

Puerta tubular plegable tipo P-1a dimensión 4.30 x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura

poliéster para exteriores color gris RAL 7047, chapa de seguridad schlage, perfil de soporte fijado a columna de concreto, bisagras, rodachinas, fallevas y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.03 Puerta tubular plegable P-2 marca ROLFORMADOS dimensión 3.75 x 2.85 m para control vehicular. Un

Puerta tubular plegable tipo P-1a dimensión 3.75 x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfil de soporte fijado a columna de concreto, chapa de seguridad schlage, bisagras, rodachinas, fallevas y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.04 Puerta tubular plegable P-3 marca ROLFORMADOS dimensión 3.65 x 2.85 m para control entrada de vehículos. Un

Puerta tubular plegable tipo P-3 dimensión 3.65 x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfil de soporte de 200mmx100mm fijado al murete de concreto, chapa de seguridad schlage, bisagras, rodachinas, fallevas y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.05 Puerta tubular plegable P-3a marca ROLFORMADOS dimensión 4,70 x 2.85 m control vehicular. Un

Puerta tubular plegable P-3a dimensión 4.70 x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm, todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfiles de fijación a muros y anclado al bordillo de 90mmx90mm, barra antipánico y brazos hidráulicos marca TESA, bisagras y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.06 Puerta tubular plegable doble ala P-4 marca ROLFORMADOS dimensión 2,90x 2.85 m para salida de emergencia incluye barra antipánico con brazos hidráulicos marca TESA. Un

Puerta tubular plegable doble ala tipo P-4A dimensión 2.90x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm y reja complementaria, todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfiles de fijación a muros y anclado al bordillo de 90mmx90mm, barra antipánico y brazos hidráulicos marca TESA, bisagras y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.07 Puerta tubular plegable doble ala P-4 marca ROLFORMADOS dimensión 2,35x 2.85 m para salida de emergencia incluye barra antipánico con brazos hidráulicos marca TESA. Un

Puerta tubular plegable doble ala tipo P-4A dimensión 2.35 x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm y reja complementaria, todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfiles de fijación a muros y anclado al bordillo de 90mmx90mm, barra antipánico y brazos hidráulicos marca TESA, bisagras y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.08 Puerta en lámina entamborada P-6 dimensión 0,55 x 2,35m acceso a baños y racks. Un

Puerta tipo P-6 para acceso a baño y rack dimensiones 0,55 x 2,00 m, en lámina metálica entamborada con dilataciones cada 28cm, con pintura anticorrosiva y acabado en esmalte color gris RAL 7047, incluye chapa schlage, manija en acero inoxidable por ambas caras y demás elementos y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.09 Puerta tubular P-7 marca ROLFORMADOS dimensión 0,93 x 2,85m acceso a área de subestación eléctrica. Un

Puerta tubular tipo P-7 dimensión 0.93 x 2.85 m en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco

de 150x55mm, todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfil de 90mmx90mm para fijación al muro existente, bisagras, fallebas elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.10 Puerta tubular vaivén P-8 marca ROLFORMADOS dimensión 6,25 x 2,85m, incluye bisagras hidráulicas. Un

Puerta tubular vaivén tipo P-8 dimensión 6.25 x 2.85 m para porterías vehiculares, en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfiles de soporte de 80mm x 80mm fijado a la columna de concreto y perfil de 200x100 anclado al piso y fijado al muro mediante platinas metálicas; también incluye chapa de seguridad schlage, bisagras, rodachinas, fallevas y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

11.11 Puerta tubular P-9 marca ROLFORMADOS dimensión 1.20 x 2.85 m. Un

Puerta tubular tipo P-9 dimensión 1.20 x 2.85 m para el área de control peatonal de las porterías vehiculares, en perfil tubular metálico de 40x40mm, marco de 150x55mm todo el conjunto con anticorrosivo y acabado en pintura poliéster para exteriores color gris RAL 7047, incluye perfiles de soporte de 100mm x 60mm fijado a la columna de concreto, chapa de seguridad schlage, bisagras, rodachinas, fallebas, manija en acero inoxidable y elementos incluidos en plano y especificación técnica.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de los materiales para cada una de las puertas descritas de acuerdo con los detalles de planos, especificaciones y cuadro de puertas y ventanas tales como marco, tubos transversales, perfiles de apoyo anclados a dados de concreto y fijados a columnas y muros existentes, morteros de fijación, pintura anticorrosiva, pintura poliéster de exteriores, esmalte de acabado, chapas de seguridad, chapa antipático marca tesa, rodachinas, manijas, tiradera o asa, refuerzos de la nave y del muro, topes, fallebas, bisagras, platinas, tornillo, chapa antipático, accesorios requeridos para su funcionamiento, además del equipo herramientas, elementos descritos y no descritos en planos, mano de obra y todos los demás recursos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se pagará por unidad (Un) de puerta suministrada, instalada y puesta en funcionamiento de acuerdo con lo especificado y recibido a satisfacción por la interventoría en los ítems correspondientes a cada puerta.

11.12 Pasamanos en platinas y tubo de acero inoxidable. M

Consiste en el suministro e instalación de barandas con pasamanos superior y tubos auxiliares en acero inoxidable con soportes verticales en platina de acero inoxidable, para las escalas de la portería P-4 La Julita y en los demás sitios indicados por la interventoría.

El pasamanos será igual al existente (ver imagen);



Se construirá en acero inoxidable a dos alturas del nivel de piso a 75cm y 90cm, con prolongaciones horizontales de 30cm al iniciar y terminar el mismo, debe ser continuo en todo el recorrido tanto en las áreas planas como en las inclinadas, de tal forma que permita deslizar la mano, el tubo superior tendrá un diámetro de 2" y el siguiente es de 1 1/2", en la parte inferior llevará un tubo de 1".

El pasamanos estará soportado en paralelos dobles de platina de acero inoxidable de 1/2"x 1/4", los cuales estarán ubicados a una distancia entre 1.50m y 1.80m con sus respectivos tornillos y accesorios y soldadura de fijación a los tubos que soportará y a las superficies de concreto donde se anclará.

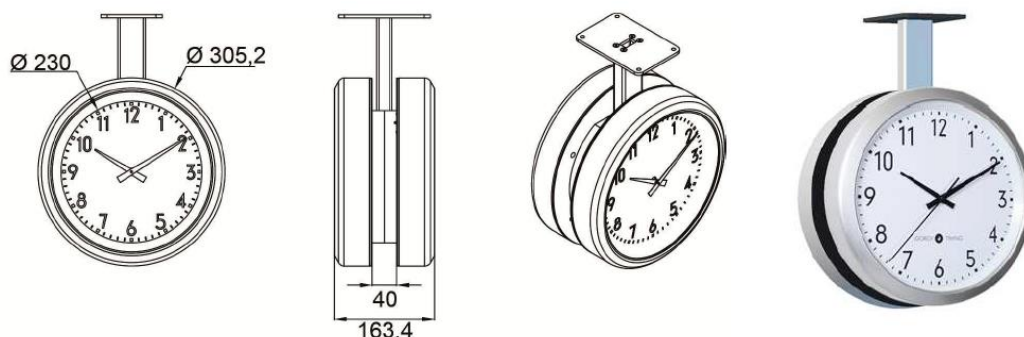
En el análisis de precio debe incluir el costo de mano de obra, materiales, tubería y platinas en acero inoxidable, soldadura, anclajes a concreto, tornillos, pernos, accesorios, esmaltes, soldadura, herramientas y demás recursos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. Se medirá la longitud efectiva de baranda instalada tanto en las áreas rectas como en las áreas inclinadas de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

La unidad para pago será el metro lineal (**M**).

11.13 Reloj analógico para exteriores marca HANDI o similar, doble cara, caja de aluminio, distancia de legibilidad 20m. Gb

Consiste en el suministro e instalación del reloj para la torre de la portería principal.



RELOJ HANDI 600 PARA EXTERIOR. DIÁMETRO 600 mm - Caja de Aluminio MODELO DOBLE CARA: Dos relojes HANDI con esfera blanca y agujas negras. Cristales templados de seguridad con cifras árabes negras serigrafiadas. Lunetas con apertura. Cajas de aluminio lacadas gris aluminio GorgyTiming, IP 54 y una fijación con su banderola y su friso de unión forman un reloj a

doble cara con fijación vertical u horizontal. Espesor: 262 mm

Especificaciones Técnicas

Alimentación Pila (Autonomía 1 año)
Pila de litio (Autonomía 5 años)
230VAC
POE (Power Over Ethernet)

Los relojes HANDI® visualizan la misma hora sincronizándose por un reloj patrón o un servidor de tiempos. En versión autónoma e impulsional, la puesta en hora se realiza manualmente.

Certificaciones CE, EN 60950, EN 55022, EN 50024

IP IP 40 estándar

El análisis de precio deberá incluir todos los costos de suministro e instalación, andamios, fijación a estructura, anclajes, soldadura, mano de obra, herramienta y demás costos directos e indirectos de la actividad.

Dimensiones Diámetro 305.2 mm
Espesor: 163.4 mm
Soportes de fijación: ver esquemas más abajo

MEDIDA Y PAGO: Su pago será global (**Gb**) por unidad de reloj suministrado, instalado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

11.14 Alfajía metálica en lámina galvanizada calibre 22, incluye base de wash primer, pintura anticorrosiva y acabado en esmalte color rojo y elementos de fijación.

M

Comprende el suministro de la alfajía en lámina galvanizada calibre 22 de 0.25m de ancho a dos aguas, para el remate del muro en ladrillo farol del módulo de vigilancia.

Se deberá aplicar una base en wash primer, pintura anticorrosiva e ira acabada en esmalte color rojo.

En el análisis de precios se deben considerar todos los costos de materiales, lámina galvanizada, wash primer, anticorrosivo, esmalte de acabado, remaches, soldadura, elementos de fijación, mano de obra, andamios, equipo, herramientas, transportes y demás costos directos e indirectos para su correcta instalación y funcionamiento.

MEDICION Y PAGO: La medida y pago será por metro lineal (**M**) de alfajía en lámina galvanizada calibre 22 pintada, terminando e instalada de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

11.15 Suministro e instalación de bolardo en hierro nodular e= 4mm, incluye pedestal de anclaje en concreto de 1500 P.S.I dimensión 10x10x5 cm.

U

Comprende el suministro e instalación de los bolardos requerido para la demarcación de las áreas vehiculares en los exteriores próximos a las porterías de acuerdo a lo indicado en planos arquitectónicos.

El bolardo deberá ser vaciado en hierro nodular bajo norma ASTM - A339 e= 4mm, con una perforación circular de 50 mm de diámetro en la parte superior. Acabado en pintura negra texturizado.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de suministro de bolardo en hierro nodular, pedestal en concreto de 1500psi, mano de obra, herramienta, equipo, accesorios y demás elementos requeridos para su correcta ejecución.

MEDICION Y PAGO: La medida y pago será por unidad (**Un**) de bolaro suministrado e instalado en el pedestal de anclaje de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

12. CARPINTERIA DE ALUMINIO

VENTANAS

Las ventanas serán en perfilería en aluminio con vidrio normalizado de 6mm incoloro y montante en persiana de aluminio, de acuerdo a las dimensiones consignadas en los planos de detalle, incluirán las manijas, tornillos de fijación y demás elementos para su correcta instalación y funcionamiento.

Consideraciones generales de instalación:

- No exceder las medidas máximas ni espesores de vidrio especificados en los planos de detalle
- Cortar, procesar con maquinaria especializada y ensamblar los elementos en perfiles de aluminio desarrollados para tal fin, en el color especificado en planos de detalle(herrajes y accesorios),
- Verificar que no haya tornillos expuestos.
- Acoplar y Ensamblar los perfiles en el Taller del Fabricante.
- Ensamblar las manija y herrajes
- Instalar doble empaque entre marco y proyectante para evitar la entrada de aire, ruido y agua desde el exterior. Empaques triangulares en todo el perímetro de la ventana y el marco, además del colocado en el interior de la cavidad, de acuerdo al espesor del vidrio utilizado.
- Enviar a la obra los elementos debidamente empacados con elementos especializados de embalaje.
- Asear y habilitar los vanos.

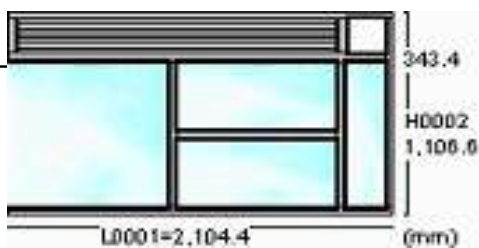
En la fabricación y colocación tanto de las ventanas se incluirán todos los elementos que sean necesarios para su correcta operación y estarán provistas de ganchos metálicos de platina doblada en forma de pata para su fijación, o de las perforaciones y tornillos adecuados al tamaño de la ventana, según indique la interventoría. La soldadura debe ser estructural y cumplir con las dimensiones y especificaciones de los planos respectivos. En los lugares donde los elementos queden a la vista, todas las uniones deben estar completamente masilladas lijadas y pintadas con los materiales escogidos por la interventoría para tal fin.

Los elementos se cortarán y ensamblarán en el taller y deberán preservarse de ralladuras con una película especial, antes de llegar a la obra.

12.01 Fachada V-1 para cerramiento del módulo de vigilancia, incluye puerta P-5 en aluminio. Un

Fachada V-1 para cerramiento del módulo de vigilancia (**según plano de detalle**), en perfil de aluminio natural anodizado, vidrio templado de 6mm calidad tipo Peldar, fijado con pisavidrio, montantes superiores en persiana y paneles sólidos en superboard de 8mm con poliuretano, incluye manijas, bisagras para alas proyectantes, franjas opalizadas y demás según especificación, medidas según despiece.

La fachada está conformada por las siguientes zonas:

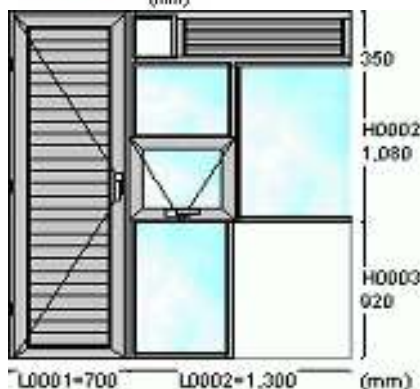


Frontal 1: ventana en sistema 3831, persiana

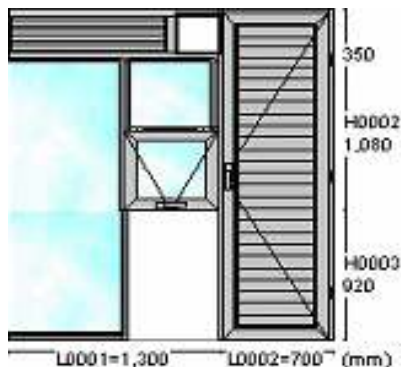
superior aln-315, perfilaría en aluminio natural con vidrio normalizado de 6mm incoloro
 dimensión a=2,36 h=1,43



Frontal 2: - ventana en sistema 303.469,27 3831, vidrio con opalizado tipo persiana hasta 1 m de altura y persiana superior aln-315, perfilaría en aluminio natural con vidrio crudo(flotado) 6mm incoloro (sin alfajía) a=0.91 h=2.35



Lateral izquierda: puerta P-5 batiente en perfil de 3 x 1 1/2" con tablilla fa006 horizontal, cerradura yale l370 y manija en acero inoxidable por ambas caras, incluye marco. Ventana en sistema 3831, persiana superior aln-315, y una nave proyectante, perfilaría en aluminio natural con vidrio crudo 6mm incoloro y tapa en superboard. Dimensión a=2,00 h=2.35



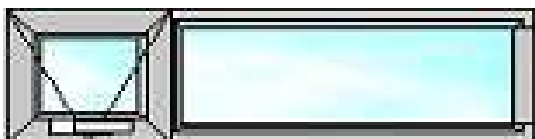
Lateral derecha: puerta P-5 batiente en perfil de 3 x 1 1/2" con tablilla fa006 horizontal, cerradura yale l370 y manija en acero inoxidable por ambas caras. Ventana en sistema 3831, persiana superior aln-315, y una nave proyectante, perfilaría en aluminio natural con vidrio crudo 6mm incoloro, vidrio inferior con opalizado tipo persiana hasta 1 m de altura. Dimensión a=2,00 h=2.35

En el precio se deben considerar todos los costos de los materiales que componen la fachadas, puertas, ventanas, montantes en persiana de aluminio, marcos, tiradera o asa, refuerzos de la nave y del muro, topes, asas, sello, puertas p-5 equipo, herramienta, mano de obra y demás recursos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por unidad (**Un**) de fachada suministrada e instalada de acuerdo con las condiciones especificadas a los detalles consignados en los planos de puertas y ventanas y recibido a satisfacción por la interventoría.

12.02 Ventana tipo V-2 de 120x 0,35 m.

Un



Consiste en el suministro e instalación de las ventanas para baños y racks dimensión a=1,20 h=0,35 en sistema 3831, 111.615,86 con una nave proyectante, perfilaría en aluminio natural

anodizado con vidrio normalizado de 6mm incoloro con alfajía en aluminio.

En el precio se deben considerar todos los costos de los materiales de las diferentes ventanas y fachadas, montantes en persiana de aluminio, marcos, mortero, tiradera o asa, refuerzos de la nave y del muro, topes, asas, equipo, herramienta, mano de obra y demás recursos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por unidad (**Un**) de ventana suministrada e instalada de acuerdo con las condiciones especificadas a los detalles consignados en los planos de puertas y ventanas y recibido a satisfacción por la interventoría.

13. INSTALACIONES HIDRAULICAS

13.01 Tubería pvc presión 3/4".

M

Las tuberías a instalar deben ser pavco, novafort o equivalente, con los mismos o idénticos rangos y estándares de calidad entre las cuales están consideradas las siguientes características:

Normas ASTM 26665-68 y CS 272-65 y con las normas ICONTEC.

En general para su instalación se debe cumplir con las recomendaciones contenidas en los catálogos de los fabricantes. Debe cumplir con lo determinado y regulado por la norma NSR-10.

Cuando la tubería se instale bajo tierra deberá cumplir con lo siguiente:

- La profundidad será la determinada en los planos sanitarios respectivos, sin embargo de acuerdo con el sistema constructivo, o barreras del terreno o del edificio, se podrán hacer modificaciones aprobadas previamente por el interventor.
- Cuando las excavaciones presenten por cualquier circunstancia peligro de derrumbarse, se deberá proceder a colocar, a medida que avance la excavación, un entibado que garantice la seguridad de los obreros que trabajen dentro de las brechas. Esta actividad de excavación se pagará con el ítem respectivo.
- En el caso de encontrar basuras es obligación excavar un poco más de lo indicado en los planos y nivelar posteriormente con material granular de manera que se tenga una base de al menos 10 cm. bajo el tubo. Los materiales recomendados son arena gruesa, gravilla, afirmado o triturado pequeño. Igualmente puede utilizarse material seleccionado extraído de la excavación siempre que no sea piedra, arcilla en pedazos, barro o materia orgánica.
- El fondo de la brecha debe ser uniforme y parejo, de tal manera que el tubo quede apoyado en toda su longitud y no trabaje a flexión. El material que sirve de "cama" a la tubería lo mismo que el material de relleno alrededor del tubo y hasta una altura que varía de 15 a 30 cm. (según criterio del interventor) sobre la clave del mismo será cuidadosamente seleccionado y compactado a mano en capas de 10 cm. El material de relleno por encima de este relleno inicial no necesita ser tan seleccionado y puede ser colocado y compactado mecánicamente, siempre asegurándose que no existan piedras grandes o materiales que puedan afectar la estabilidad de la tubería.
- Durante la instalación de la tubería la brecha deberá estar completamente seca. En caso de que algunas aguas corran por la misma brecha esta podrá ensancharse, previa autorización del Interventor para conducir el agua por un costado de la misma empleando tubería de drenaje. Igualmente se pueden usar bombas sumergibles, pozos puntuales (wellpoints) o capas de drenaje como el filtro francés, para remover y controlar el agua en la zanja mientras se ejecutan los trabajos.
- Cuando la brecha quede abierta durante la noche o de un día a otro, o la colocación de tubería se suspenda por motivo de lluvias u otras causas, los extremos de los tubos

deben de mantenerse cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas.

Las tuberías se colocaran en los sitios indicados según los diseños hidráulicos y sanitarios, ajustándose a las barreras que puedan presentarse arquitectónicas, estructurales o electromecánicas. Cualquier modificación deberá ser aprobada previamente por la interventoría.

El análisis de precio incluye materiales de tuberías, uniones, codos, accesorios en general, excavaciones, llenos, mano de obra, equipo, herramientas, pruebas, transporte y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por metro lineal (**M**) de tubería efectivamente instalada, después de ser revisadas y aprobadas por la Interventoría.

13.02 Llave terminal para manguera de 1/2".

Un

13.03 Válvula de Control 3/4".

Un

Comprende este ítem el suministro, la mano de obra, herramientas, accesorios, etc. necesarias para la instalación de llaves terminales para manguera en acero inoxidable (roscadas) y válvulas de cortina, en la red de abastecimiento de agua potable según lo detallado en los planos hidráulicos respectivos.

Materiales:

Las válvulas (registros, cheques, etc.) de 3/4" ó inferiores que irán en las redes de distribución serán de cuerpo total en bronce. Las uniones serán roscadas. Las válvulas de paso directo serán tipo cortina Red White ó equivalente para una presión de trabajo de 150 PSI.

Las válvulas se instalarán dentro de una caja de pvc con puerta, la cual ira empotrada dentro del muro.

El precio al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye válvula, caja de pvc, equipo y herramientas, mano de obra y transporte necesarios para su instalación.

MEDICION Y PAGO: Se medirá y pagará por unidad (**Un**) de accesorio (válvula ó llave terminal) suministrado, instalado y puesto en funcionamiento de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

13.04 Punto Hidráulico PVC Presión d=1/2" (3m)

Un

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, etc., necesarios para la instalación de agua fría la llave ubicada al exterior de la portería.

Ejecución:

Se empleará tubería y accesorios de PVC presión. Se incluye la red de distribución desde los registros de control en cada unidad sanitaria hasta la conexión a las griferías. Para el control de los golpes de ariete por sobre presiones en las redes de distribución interior se instalarán cámaras de aire en los puntos hidráulicos. Las cámaras de aire serán 0.30 metros de longitud en tubería de PVC conservando el mismo diámetro de la tubería de acuerdo a lo indicado en los planos.

Materiales:

Tubería y accesorios de PVCP según los planos de instalaciones hidráulicas y sanitarias.

El costo incluye tubería de pvc hasta 3 metros, tubería galvanizada para la salida, cámara, equipo y herramientas, mano de obra, transporte necesarios para su ejecución, pruebas y desinfección. Las cámaras de aire no se pagarán como punto o porcentaje de punto adicional.

MEDICION Y PAGO: Se medirán como punto los utilizados para el abastecimiento de agua de las llaves exteriores de la portería según diseño e incluirán hasta 3 metros de tubería. Se

pagarán los puntos de agua fría después de ser revisados y aprobados por la Interventoría. Los puntos de agua fría se medirán y pagarán por unidades (**Un**). El precio al que se pagará será el consignado en el contrato.

13.05 Regata para acometida hidráulica piso existente. M

Esta actividad consiste en la demolición de la franja de piso en concreto y baldosa para la instalación de la tubería de presión desde el edificio de la facultad de ingeniería industrial hasta el módulo de vigilancia de la portería principal. Esta regata tendrá un ancho de hasta 30cm.

Dentro de las actividades a realizar en el ítem se encuentran, demolición de áreas de piso existente (baldosa, granito, pavimento e=20cm), retiro de escombros y reparación de las franjas afectadas en el mismo material existente.

En el análisis de precios se deben considerar todos los costos de mano de obra, herramienta, equipo, materiales, concreto, baldosa, granito y demás costos directos e indirectos requeridos para su correcta ejecución.

Previo al inicio de las actividades se deberá contar con la aprobación de la interventoría.

MEDICION Y PAGO: Se medirá y pagará por metro lineal (**M**) de regata realizada y reparada de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

14. INSTALACIONES SANITARIAS

14.01 Bajante PVC agua lluvia de 4", incluye accesorios. M

14.02 Tubería Novafort D= 110mm. M

14.03 Tubería Novafort D=160mm

14.04 Tubería PVC Sanitaria de 4". M

14.05 Tubería PVC Sanitaria de 6". M

Comprenden estos ítems la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, etc. necesarias para la instalación de la red de desagües de aguas lluvias desde los puntos o sitios de recolección de aguas lluvias hasta su conexión con las gárgolas, cajas de inspección y cámaras de inspección de las tuberías bajo tierra, en los sitios mostrados en los respectivos planos sanitarios.

Podrán presentarse barreras de tipo arquitectónico, estructural, eléctricas o suelos especiales, para lo cual se deberá autorizar por parte de la interventoría la respectiva modificación.

Las tuberías de 2", 4" y 6" serán calidad PAVCO o equivalente y las de mayor diámetro serán novafort o equivalente en estándares y rangos máximos de calidad.

En el análisis de precios se deben considerar todos los costos de tubería, uniones, codos, accesorios, pegantes, amarras metálicas para fijación de bajantes a muros, excavaciones, llenos, cama de arena, equipo, herramientas, mano de obra, transporte y demás costos directos e indirectos para su correcta su ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por metros lineales (**M**) de tubería instalada y en funcionamiento, de acuerdo con las condiciones especificadas y recibida a satisfacción.

14.06 Punto Sanitario PVC 2" (3m). Un

Comprende la mano de obra, herramientas, tuberías, accesorios, necesarios para la instalación de salidas sanitarias para el correcto funcionamiento de los sifones de piso mostrados en el proyecto.

El punto sanitario debe considerar todos los accesorios que se requieran según diseño y además 3 metros lineales de tubería con los accesorios necesarios. Incluye también las cuelgas desde la estructura para el soporte. Si la ejecución del punto demanda más de 3 metros lineales de tubería, la longitud adicional se pagara con el ítem respectivo de tubería.

En caso de ser necesario se deben instalar pases en la estructura, para lo que se debe contar con el concepto del ingeniero calculista y la aprobación de la Interventoría.

El análisis de precio incluye materiales de tubería, uniones, tee, yee, accesorios, equipo, soldadura, limpiador herramientas, andamios, pruebas, mano de obra, transporte y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución

MEDIDA Y PAGO: Las salidas sanitarias se medirán y pagarán por unidad (**Un**) después de ser revisadas y aprobadas por la Interventoría.

14.07 Caja de inspección de 0,60 x 0,60 x 1 m en concreto de 21 MPA incluye tapa reforzada y cañuela. Un

14.08 Caja de inspección de 0,80 x 0,80 x 1 m en concreto de 21 MPA incluye tapa reforzada y cañuela. Un

Comprende este ítem la mano de obra, herramientas, materiales, accesorios, etc., necesarios para la construcción de las cámaras de inspección de la red de desagües y aguas lluvias bajo tierra según lo mostrado en los planos respectivo sanitarios.

Se construirá una placa de fondo de diez (10) centímetros de espesor sobre la que se vaciarán paredes de 0,90 m de altas, todo en concreto de 21 Mpa Las paredes serán revocadas y esmaltadas con mortero 1:3 impermeabilizado integralmente con Sika 1 (o equivalente). Las medidas de 60x60 cm ó 80x80cm serán interiores o libres.

La tapa será en concreto de 21 MPA reforzado. Sin embargo de no mostrarse este detalle en los planos, se reforzara con varilla de ½" cada 15 cm en las dos direcciones. Además llevara gancho de acero que sirva para izarla o levantarla para la respectiva inspección.

En el análisis de precio se deben considerar todos los costos de concreto, materiales, morteros, refuerzo, afirmado para la base, excavación, lleno, equipo, herramientas, mano de obra, emboquillado, cañuela y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y se pagará por unidad (**Un**) de caja de inspección construida y puesta en funcionamiento de acuerdo a las condiciones especificadas y recibida a satisfacción por la interventoría.

14.09 Realce, nivelación y acondicionamiento de cámaras en concreto. Un

14.10 Realce nivelación y acondicionamiento de cajas en concreto. Un

14.11 Realce nivelación y acondicionamiento de cajas eléctricas en concreto. Un

14.12 Realce nivelación y Acondicionamiento de sumideros en concreto. Un

Esta actividad consiste en el realce, nivelación y acondicionamiento de las cámaras, cajas de inspección de alcantarillado, cajas eléctricas y sumideros existentes en aquellos casos que por motivo de la repavimentación y adecuación de exteriores queden por debajo de la nueva rasante. La altura máxima de realce será de hasta 1m y para cajas existentes con un ancho y/o diámetro de hasta 1.20x1.20m

Esta especificación comprende, entre otras, las siguientes actividades:

1. Corte del pavimento y retiro de tapas y anillos. El pavimento deberá cortarse verticalmente por el borde exterior de las cámaras y cajas. Este corte se efectuará con equipo mecánico (martillo neumático, sierra circular, etc.). En ningún caso se permitirá la utilización de herramientas manuales tales como barras, picas, etc.
2. El pavimento cortado se demolerá sin deteriorar los bordes de cuerpos y tapas.
3. Limpieza de bordes y apoyos de tapas. Se deberán limpiar cuidadosamente con cepillo de alambre y ácido muriático al 5%, retirando el material suelto y las partes del concreto que se encuentren flojas.
4. Colocación de formaleta y herrajes. Terminada la limpieza se procede a colocar la formaleta para el vaciado del tramo faltante para alcanzar el nivel de rasante del piso terminado de

exteriores; así como el herraje del cuello en el caso de las cámaras, teniendo el cuidado necesario para que el borde superior de la platina metálica quede nivelado perfectamente con la nueva rasante.

5. Aplicación del adhesivo. Todas las superficies del concreto existente que vayan a estar en contacto con el concreto fresco deberán impregnarse completamente con un producto adhesivo epóxico que garantice una unión monolítica entre los dos concretos. El adhesivo deberá ser aprobado previamente por la interventoría y se seguirán para su uso las instrucciones dadas por el fabricante.
6. El concreto para los tramos de realce será de 17.5 para el caso de las cámaras será de 21mpa. Esta mezcla será complementada con un aditivo plastificante reductor de agua. El aditivo deberá tener la aprobación previa de la Interventoría.

Su precio incluye el retiro y posterior colocación de la tapa, limpieza, el suministro, transporte, corte, figuración y colocación del acero de refuerzo y las platinas, la formaletería; el suministro y colocación del concreto, del producto adhesivo y del producto plastificante; señalización, pintura, cargue y retiro de escombros, materiales para el sistema de desvío provisional de las aguas existentes; Materiales y equipos para bombeo y drenaje de la excavación; Suministro, instalación y fijación de Peldaños o Estribos metálicos. ensayos, herramientas, mano de obra, equipos y demás costos directos o indirectos en que incurra el Contratista para la correcta ejecución de esta actividad.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por unidad (**Un**) de cámara o caja ó sumidero realizado y/o nivelado construido en concreto de 21 Mpa, cumpliendo con lo establecido en los planos y especificaciones y con lo definido y aprobado por la Interventoría.

14.13 Conexión de redes a pozos y cajas existentes, incluye reparación de paredes y acondicionamiento de cañuela. Un

Esta actividad consiste en la conexión de la tubería terminal de las redes sanitarias y de aguas lluvias a construir a las cajas y cámaras de la red existente.

Dentro de las actividades a realizar se encuentran:

- Rotura de paredes y retiro de escombros
- Resane de paredes con mortero de reparación
- Emboquillado de la tubería a instalar.
- Acondicionamiento de cañuelas en concreto.

Se deberá contar con el visto bueno de la interventoría precio a la realización de la actividad.

En el análisis de precio se debe considerar todos los costos de materiales, concreto de cañuela, mortero de reparación, mano de obra, herramienta, equipo, destape de cajas y cámaras y demás recursos directos e indirectos requeridos para la realización de la actividad.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por unidad (**Un**) de tubería conectada a cámara o caja existente acondicionada y reparada de acuerdo con las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

14.14 Rejillas metálicas de sosco de 4" y 6". Un

Se refiere esta actividad al suministro e instalación de las rejillas metálicas planas para los desagües de piso y cunetas.

Las rejillas tendrán diámetro variable de 4" y 6" con sosco de 2" y 4" respectivamente

En el análisis de precio se deben considerar los costos de rejilla, accesorios, mano de obra, herramienta y demás recursos necesarios para su correcta ejecución.

MEDICION Y PAGO. Se recibirá la unidad de rejilla de 4" y 6" instalada cumpliendo con lo especificado y recibida a satisfacción.

La unidad para el pago es la unidad (**Un**).

14.15 Base y cañuela para cámara de inspección d=1,20 m en concreto de 21MPA.

Un

14.16 Cuerpo cámara de inspección d= 1,20 m e=0.15 m, en concreto de 21MPA incluye pasos en varilla de 1" , acero de refuerzo y excavación.

M

14.17 Placa aérea para cámara de inspección d= 1.20m e=0.15m en concreto de 28 MPA incluye tapa de polipropileno y acero de refuerzo.

Un

Esta actividad consiste en la construcción de cámaras de inspección en los sitios que señalen los planos hidrosanitarios de alcantarillados y de acuerdo con las instrucciones de la interventoría observando los detalles que se muestran en las figuras respectivas.

Excavaciones

Es una condición indispensable que la excavación de cada cámara esté completamente terminada, para iniciar la colocación de concretos para las cimentaciones y la losa de fondo. A medida que avance la excavación se deben ejecutar retiros parciales de escombros y material sobrante, en forma tal, que cuando se terminen los bordes superiores de los muros para el apoyo de la losa de cubierta, sólo hayan quedado al rededor de ellas los suficientes escombros como protecciones adicionales.

Concreto.

Para iniciar la construcción de las cimentaciones y el vaciado de la losa de fondo, es necesario que esté terminada la zanja de la canalización que conecta las cámaras consecutivas del tramo.

La losa de fondo y las cimentaciones se construirán con profundidades mínimas mostradas en los planos, utilizando hormigones de 210 kg/cm² con tamaños máximos de 3/4" para el agregado grueso, nivelando adecuadamente las cimentaciones y dando a la losa de fondo una ligera pendiente hacia el desagüe.

Su ejecución se llevará a cabo previa autorización de la Interventoría.

El concreto para la losa de cubierta será de 245 kg/cm² en andén y 280 Kg./cm en vía, el contratista debe demostrar la calidad con la prueba de resistencia con cilindros de concreto, (especialmente para las tapas en vías vehiculares). La formaleta para esta losa sólo podrá retirarse después de 14 días del vaciado, garantizando la resistencia solicitada. La losa se construirá con la misma pendiente del terreno conservando la profundidad nominal libre de la cámara en su centro de tal manera que queden correctamente niveladas, estables y enrasadas con el nivel de acabado de la vía existente.

Paredes

Las paredes de las cámaras se construirán en concreto de 21 Mpa y tendrán un espesor de 0.15m .

Tapas y Aros

Las tapas y los aros de la recámara deben ser en polipropileno y aptos para ser instalados en andenes peatonales, además deben contar con elementos de seguridad (Tornillos, platinas etc.) que no permitan la remoción. La tapa debe identificarse con las inscripciones que aparecen en los detalles.

El costo incluirá el suministro de todos los materiales, concretos, acero de refuerzo para placa y paredes, tapa en polipropileno con aro, pasos en varilla de 1", excavaciones, llenos., mano de obra, equipos, barreras de protección concretos, etc. y demás elementos necesarios para la construcción de las mismas.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida para la base y cañuela, placa con tapa en polipropileno será por unidad (**Un**) y para el cuerpo de la cámara será el metro lineal (**M**), terminadas bajo los términos y especificaciones de la interventoría y recibida a satisfacción por la misma.

15. EXTERIORES

GENERALIDADES PARA PAVIMENTOS EN LOSETAS PREFABRICADAS

Este trabajo consiste en la construcción de los pavimentos en loseta de concreto prefabricada tipo INDURAL o equivalente en los exteriores demarcados en los planos arquitectónicos respectivos.

El Contratista suministrará e instalará todos los elementos necesarios para la ejecución de esta actividad, cumpliendo con el tipo y calidad especificada, así como con los procedimientos descritos en la presente especificación.

Toda la superficie de losetas en concreto deberá tener confinamiento de borde, que impida su desplazamiento lateral a causa del empuje del tránsito vehicular.

Las estructuras de confinamiento deberán rodear completamente el área pavimentada y deberán penetrar, por lo menos, quince centímetros (15 cm) en la capa de base que se encuentre bajo la capa de arena y su nivel superior cubrirá, como mínimo, la mitad del espesor de la loseta después de compactada.

Sobre la estructura de granulares debidamente compactada, se colocará una capa uniforme de arenilla de 5,00cm de espesor. Esta arena debe estar suelta, limpia, lavada, libre de materia orgánica, mica, sales solubles dañinas y demás contaminantes que puedan producir haloflorescencias; no debe tener grano redondeado, ni ser de origen calcáreo (caliza). Adicionalmente, deberá ser tamizada por malla de 3/8", verificando que no más del 5% pase por el tamiz N° 200.

El contenido de humedad óptimo para la arena debe estar entre un 6% y un 8%, es decir, ni seca, ni saturada. En ningún caso, la colocación de la capa de arena debe ser usada como medio para corregir una mala terminación superficial de la base.

El transporte y almacenamiento de las losetas se hará en arrumes ordenados no mayores de 1.5m de alto y por ningún motivo se permitirá el descargue por volteo.

La compactación inicial de las losetas se realizará una vez terminados los ajustes de piezas mayores a 1/4 de loseta, mediante al menos dos pasadas desde diferentes direcciones de una máquina de placa vibratoria, dejando un margen de un metro del borde de avance de la obra o de cualquier borde no confinado. Al terminar cada jornada de trabajo las losetas deberán haber recibido al menos la compactación inicial excepto la franja de un metro antes descrita.

Las losetas que se partan durante la compactación inicial se reemplazarán por unas sanas.

Ajustes

Una vez se hayan terminado de colocar las losetas que queden enteras dentro de la zona de trabajo, se colocarán las piezas de ajuste o colillas que resulten. Estas deberán ser hechas con máquina cortadora de banco, en las dimensiones y geometría exactas. Por ningún motivo se permitirán cortes con pulidora, ni con palustre. Los ajustes con un área equivalente a 1/4 o menos de una loseta, se fundirán en mortero de cemento y arena 1: 4 con relación agua cemento de 0.45. El mortero se fundirá después de la compactación inicial e inmediatamente antes de comenzar el sellado.

Compactación de las losetas terminadas

Durante la compactación final, cada punto del pavimento recibirá al menos cuatro pasadas del equipo aceptado por la Interventoría desde diferentes direcciones. En cada pasada se deberá cubrir toda el área en cuestión, antes de repetir el proceso. Antes de efectuar la compactación hay que asegurarse que la superficie del pavimento y la placa del vibrador estén bien limpios y secos. Si durante el proceso de la construcción del pavimento se presenta momentos de lluvia, que afecten la capa de arena que sirve de apoyo a las losetas, se deberá levantar y reemplazarla por una arena suelta de humedad baja y uniforme.

Si además se tenían losetas colocados sin compactar ni sellar, el Supervisor investigará si el agua ha producido erosión de la arena por debajo de las juntas y, en caso de que ello haya sucedido, el Constructor deberá retirar las losetas y la capa de arena y repetir el trabajo, a su costo.

La compactación se realizará con placa vibratoria o con rodillos mecánicos (estáticos o dinámicos). Se recomienda que la placa tenga un área de 0,35 a 0,50m², una fuerza centrífuga de 16-20KN y una frecuencia de vibración de 75 a 100 Hz. Tal como se indica arriba, se aplicarán dos ciclos de compactación.

El primero compacta las losetas en la capa de arena con las juntas medio rellenas. Posteriormente cuando las juntas son selladas completamente con arena, se aplica un nuevo ciclo

de compactación hasta llevar el pavimento a su estado final. En general es aconsejable la utilización de rodillos recubiertos de goma o bien de placas vibratorias recubiertas de una capa protectora. De esta forma se garantiza una mayor uniformidad en las vibraciones y se evitan daños estéticos en las losetas. En la compactación de superficies con inclinación se recomienda hacerlo en el sentido transversal de la pendiente y en sentido ascendente.

Las losetas no deben ser martilleadas durante su colocación, para evitar astillamientos o desportilladuras. El orden de colocación debe garantizar que las losetas puedan ser trabados con facilidad. Cuando las líneas definidas por el modelo de colocación empiezan a desviarse, las uniones entre las losetas deben ser ajustadas usando palancas que restauren el modelo de colocación deseado. Es indispensable realizar esta operación antes de que las juntas sean selladas con arena. El pavimento no debe estar sujeto a cargas hasta que haya sido compactado con el vibrador. Bajo ninguna circunstancia se debe pisar el lecho de arena durante la colocación, por lo tanto, el Contratista debe organizar los trabajos de manera que los obreros y el material pasen por encima del pavimento colocado. Imponer cargas al pavimento antes de su compactación y sellado completo, puede ocasionar astillamientos entre las losetas.

Tolerancias

Se exigirá que la base granular no se desvíe de los niveles de diseño establecidos, más de 10mm. La superficie del pavimento no deberá presentar diferencias de más de 2mm revisados con la regla metálica de 3m apoyada en cualquier dirección, exceptuando aquellos sitios en los que se especifique un pendientado.

Materiales

Todos los materiales a utilizarse en la obra deben estar ubicados de tal forma que no cause incomodidad a los transeúntes y/o vehículos que circulen en los alrededores.

Arena para capa de soporte

La arena utilizada para la capa de apoyo de los adoquines, será de origen aluvial, sin trituration, libre de polvo, materia orgánica y otras sustancias objetables. Deberá, además, satisfacer los siguientes requisitos:

1. Granulometría

Tamiz	Porcentaje que pasa
9,5 mm (3/8")	100
4,75 mm (Nº 4)	90 – 100
2,36 mm (Nº 8)	75 – 100
1,18 mm (Nº 16)	50 – 95
600 ·m (Nº 30)	25 – 60
300 ·m (Nº 50)	10 – 30
150 ·m (Nº 100)	0 – 15
75 ·m (Nº 200)	0 – 5

La arena por emplear deberá ajustarse a la siguiente granulometría:

2. Limpieza

El equivalente de arena, medido según la norma MTC E 114, deberá ser, cuando menos, de sesenta por ciento (60%).

Descarga de arena: Antes de ser descargada la arena, esta tendrá que estar humedecida. Además, esta actividad deberá ser realizada en las primeras horas de la mañana, de modo tal que el polvo no afecte las principales actividades humanas.

Arena de sello de río

Para sellar las juntas se debe usar una arena fina, como la que se emplea para morteros de revoque o pañete. Para que penetre por las juntas debe estar seca y no tener granos de más de

2,5 mr. No se aconseja adicionar cemento, cal o reemplazarla por mortero, pues el sello quedaría frágil y se saldría con el tiempo.

Su granulometría se ajustará a los siguientes límites:

Tamiz	Porcentaje que pasa
2,36 mm (Nº 8)	100
1,18 mm (Nº 16)	90 – 100
600 µm (Nº 30)	60 – 90
300 µm (Nº 50)	30 – 60
150 µm (Nº 100)	5 – 30
75 µm (Nº 200)	0 – 5

Losetas

Las losetas deberán cumplir los requisitos establecidos por la norma ITINTEC. Su espesor será el previsto en los documentos del proyecto. Su resistencia a la compresión debe ser la que señale el Proyecto. Su microtextura debe ser capaz de proporcionar una Superficie lisa y resistente al desgaste.

Equipo

Básicamente, el equipo necesario para la ejecución de los trabajos consistirá de elementos para el transporte ordenado de las losetas que impida la alteración de calidad de las piezas, vehículos para el transporte de la arena, una vibrocompactadora de placa y herramientas manuales como rieles, reglas, enrasadoras, palas, cepillos, etc. Fundamentalmente deberán tener la aprobación de la Supervisión para su utilización y en cantidad suficiente para el cumplimiento a cabalidad de las Especificaciones dentro del Cronograma aprobado.

Manejo del tráfico

El tránsito automotor no se permitirá hasta que el pavimento haya recibido la compactación final y esté completamente confinado.

Se deberá colocar una apropiada señalización en los desvíos considerados en el proyecto. Estos desvíos no deberán pasar por lugares donde se ubican centros de salud, zonas de derrumbes, etc.

No debe permitirse el acceso de personas ajenas a la obra.

Conservación

Durante un lapso de cuanto menos dos (2) semanas, se dejará un sobrante de arena esparcido sobre el pavimento terminado, de manera que el tránsito y las posibles lluvias ayuden a acomodar la arena en las juntas.

No se permitirá lavar el pavimento con chorro de agua a presión, ni recién terminada su construcción, ni posteriormente.

Aceptación de los Trabajos

1. Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Supervisor efectuará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Exigir la correcta aplicación del método de trabajo adoptado y aprobado.
- Realizar medidas para levantar perfiles y comprobar la uniformidad de la superficie.

2. Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

De cada procedencia de las arenas empleadas en la capa de soporte y en el sello y para cualquier volumen previsto, el Supervisor tomará cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- La plasticidad.
- El equivalente de arena.

3. Durante la etapa de producción, se realizarán las siguientes verificaciones de calidad:

- Determinación de la granulometría, por lo menos una (1) vez por día.
- Determinación de la plasticidad, por lo menos una (1) vez por día.
- Determinación del equivalente de arena, como mínimo una (1) vez a la semana (sólo para la arena de la capa de soporte).

Los resultados de estas pruebas deben satisfacer los requisitos de la presente especificación, o de lo contrario el Supervisor rechazará aquellos materiales que resulten inadecuados.

4. Calidad de la Loseta

a) Aspecto: Deben presentar un aspecto compacto, sin fisuras, ni descascamientos, saltaduras o cualquier otra irregularidad que pueda interferir con su correcta colocación. Sus aristas deben ser lisas y regulares en toda su longitud.

b) Tolerancia dimensional: Las medidas de largo y ancho de las losetas no deben variar en más de 2 mm con respecto a las medidas nominales fijadas por el fabricante. El espesor debe estar comprendido dentro de -2 mm y + 5 mm del espesor nominal.

c) Peso Unitario: El peso unitario de las losetas, secados al horno, no debe ser inferior a 2200 kg / m³.

d) Resistencia a la compresión: Se definen dos niveles de resistencias características a la compresión: 350 y 450 kgf/cm². La selección de resistencia se hará conforme al diseño del pavimento.

e) Absorción: El porcentaje máximo de absorción debe ser 7% como promedio y de 8% en losetas individuales.

5. Calidad del producto terminado

El pavimento terminado deberá presentar una superficie uniforme y ajustarse a las rasantes y pendientes establecidas. La distancia entre el eje del proyecto y el borde de la capa construida no podrá ser menor que la indicada en los planos o la determinada por el Supervisor.

La cota de cualquier punto del pavimento terminado no deberá variar en más de diez milímetros (10 mm) de la proyectada. Además, la superficie del pavimento terminado no podrá presentar irregularidades mayores de diez milímetros (10 mm), cuando se compruebe con una regla de tres metros (3 m), en cualquier punto que escoja el Supervisor, el cual no podrá estar afectado por un cambio de pendiente.

En resumen el Supervisor emitirá un Informe escrito referente al cumplimiento de todos los trabajos, materiales, etc. señalados en las Especificaciones, sin que ello exima al Contratista, de su responsabilidad acerca del trabajo estipulado

15.01 Empradización de zonas verdes en ArakisPintoi (maní forrajero). M²

Descripción

Este trabajo consiste en la plantación de grama sobre taludes de terraplenes, cortes y otras áreas del proyecto, o en los sitios indicados en los planos o determinados por el Interventor.

El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas empradizadas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

La empedradización podrá efectuarse con bloques de césped, con tierra orgánica y semillas.

Las características, en cada caso, serán las siguientes:

Los bloques de césped para la empedrarían serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares y provendrán de un prado aceptado por el Interventor, localizado fuera del proyecto a no ser que se hayan obtenido del descapote durante las operaciones de la excavación de la explanación descritas en el presente documento.

Los bloques deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

El Interventor sólo autorizará la empedrarían si la superficie por empedrar presenta la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo.

Si la superficie presenta irregularidades que excedan las tolerancias determinadas en las especificaciones respectivas, de acuerdo con lo prescrito en las unidades de obra correspondientes, el Constructor hará las correcciones previas, a satisfacción del Interventor.

Sobre la superficie preparada se aplicará abono del tipo y en la cantidad que lo indiquen los documentos del proyecto y, a continuación, se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar en la mejor forma posible, evitando traslapes y vacíos y buscando que los extremos del área empedrada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente.

En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante y en lo sucesivo diariamente y se apisonará con frecuencia con un cilindro manual, con el fin de emparejarla y detectar las irregularidades, las cuales deberán ser corregidas a satisfacción del Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de preparación de la superficie existente, salvo que dicha labor forme parte de otra partida de trabajo del mismo contrato; el suministro y colocación del prado; la compactación de la superficie, el riego y poda periódicos del área empedrada; el suministro y aplicación de fertilizantes, insecticidas y demás materiales requeridos para la conservación del área empedrada; los desperdicios y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida de será el metro cuadrado (M^2), de área empedrada de acuerdo con los planos y demás documentos del proyecto, a plena satisfacción del Interventor. La medida se hará en proyección real, descontando los vacíos que se dejen entre los bloques, esto quiere decir que el pasto deberá ser sembrado pegando bloque con bloque.

No se incluirán en la medida áreas empedradas por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

El pago de la empedrarían se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

15.02 Andenes en Loseta prefabricada de concreto tipo tráfico peatonal de INDURAL, formato 0.40x0.40m m e=6mm. M^2

Comprende la construcción de los andenes de las áreas exteriores próximas de las porterías.

Se construirán en loseta prefabricada de concreto tipo tráfico peatonal de INDURAL, formato de 0.40x0.40m m e=6mm, referencias: LOST-H PLANA color variable (gris, coral, verde), franja Táctil Alerta LOST-AL y franja Táctil Guía LOST-GU color salmón, incluye sello, capa de arena para nivelación e=5cm, capa de afirmado compactado e=10cm y ajustes por diseño de despiece en gravilla lavada.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en el ítem en lo referente a excavación, nivelación y por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por dicho concepto.

No se aceptarán tramos con deficiencias en los remates perimetrales contra bordillos y demás elementos, o con losetas partidas; el contratista deberá proteger las obras realizadas hasta entregar la obra.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro e instalación de materiales, losetas tráfico peatonal, ajustes en gravilla lavada, transporte, cargue, base de afirmado de espesor 10 cm, excavación y nivelación del área a intervenir, transportes, descargas, desperdicios, almacenamiento, colocación y compactación y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será por metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de andén en loseta peatonal instalado y terminado de acuerdo con esta especificación y recibido a satisfacción por la interventoría, descontando las áreas verdes, bases de árboles, bancas, bolardos, mobiliario etc. No se incluirá en la medida ningún área por fuera de estos límites.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por interventor.

15.03 Vía de acceso vehicular en Loseta prefabricada de concreto tipo tráfico vehicular de INDURAL, formato 0.40x0.40m m e=8mm. M^2

Comprende la construcción de la vía de acceso vehicular de las áreas exteriores próximas de las porterías.

Se construirán en loseta prefabricada de concreto tipo tráfico vehicular de INDURAL, con formato de 0.40x0.40m m espesor de 8mm color variable (gris, coral, verde) incluye sello, capa de arena para nivelación e=5cm, capa de afirmado compactado e=10cm y ajustes por diseño de despiece en gravilla lavada color gris.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en el ítem en lo referente a excavación, nivelación y por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por dicho concepto.

No se aceptarán tramos con deficiencias en los remates perimetrales contra bordillos y demás elementos, o con losetas partidas; el contratista deberá proteger las obras realizadas hasta entregar la obra.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos de suministro e instalación de materiales, losetas tráfico vehicular, ajustes en gravilla lavada, transporte, cargue, base de afirmado de espesor 10 cm, excavación y nivelación del área a intervenir, transportes, descargas, desperdicios, almacenamiento, colocación y compactación de ellos y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

La preparación de la superficie existente se considera incluida en el ítem referente a la ejecución de la capa a la cual corresponde dicha superficie y por lo tanto, no habrá lugar a pago separado por dicho concepto.

MEDIDA Y PAGO. La unidad de medida será por metro cuadrado (M^2) producto de la longitud por el ancho efectivo de pavimento en loseta vehicular instalado y terminado de acuerdo con esta especificación y recibido a satisfacción por la interventoría, descontando las áreas verdes, bases de árboles, bancas, bolardos, mobiliario etc. No se incluirá en la medida ningún área por fuera de estos límites.

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato y por toda obra ejecutada de acuerdo con esta especificación y aceptada a satisfacción por interventor.

15.04 Gramoquín en concreto tipo rejilla de INDURAL, incluye geotextil, capa de arena e=5cm para nivelación y afirmado compactado e= 10 cm. M²

Descripción y método

El Contratista seguirá todos los parámetros y disposiciones generales descritos al inicio del capítulo de pavimentos en adoquín.

Se utilizará Gramoquín ecológico de concreto tipo rejilla referencia INDURAL en las áreas definidas en los planos de arquitectónicos de exteriores.

Primero se deberá preparar el terreno retirando el material vegetal, escombros y material de sobrantes. Luego se instalará una capa de afirmado compactado con un espesor de 10cm, posteriormente se colocará el geotextil y por último la capa de arena con espesor de 5cm libre de material orgánico para la nivelación del gramoquín.

Terminada la instalación se deberán llenar las perforaciones del gramoquín con tierra negra abonada junto con las semillas para su emperadrización.

sobre arena pero suministrara y utilizará gramoquín ecológico tipo rejilla, perforado con huecos de 8 cm de diámetro el cual llenará con tierra negra.

La estructura para este tipo de pavimentos será el indicado en los planos.

Estructura Adoquín Ecológico

- Geotextil
- Gramoquín ecológico tipo rejilla.
- Perforaciones diámetro mínimo 8 cm

En el análisis de precios se deberá considerar todos los costos de gramoquín en concreto tipo rejilla, capa de arena, afirmado e=10cm, geotextil, tierra negra fertilizada, semillas, mano de obra, excavación y nivelación del área a intervenir, herramienta, equipo, drenes, transportes y demás recursos necesarios para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. El pago se hará por metro cuadrado (M²) producto de la longitud por el ancho efectivo de piso en gramoquín suministrado e instalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la Interventoría,

15.05 Rampa en concreto 21 MPA, escobillado y acolillado, incluye capa de afirmado compactado. M²

Se refiere a las placas de concreto pendiente o en rampa que deben construirse en los sitios indicados en los planos arquitectónicos, o en aquellos solicitados por la interventoría. Las placas de contrapiso se construirán en concreto de 21 MPA de resistencia con un espesor de 10 centímetros, la cual se apoyará sobre una capa de afirmado de 10 centímetros.

Una vez realizada la excavación y se encuentre limpia el área se procede a su construcción para lo cual el terreno deberá estar firme y nivelado. El acabado final de esta rampa será escobillado y acolillado.

En la rampa de salida del foso, en la salida del túnel, se deberá tener en cuenta la contención lateral para la conformación del lleno y posterior vaciado de la placa para la conformación de la rampa que dirige a la plazoleta central Jorge Roa del bloque administrativo.

El precio deberá incluir todos los costos de formaletas, concretos, herramienta, equipo de compactación, mano de obra, contención lateral en concreto y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará por metro cuadrado (M²) producto de la longitud por el ancho efectivo de placa construida pendiente o en rampa de acuerdo con las condiciones

especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

15.06 Piso en grava triturada $e=0.10m$.

M²

Comprende el suministro, transporte y colocación de grava triturada, sobre el nivel de terreno en las áreas definidas en los planos arquitectónicos para la conformación de las áreas de piso semiduras y remates de los imbornales que reciben los flujos de agua de las gárgolas.

La gravilla será de base gris u otro material granular aprobado por la Interventoría, el cual se deberá compactar.

Se instalarán en los sitios indicados en los planos de exteriores y en aquellos solicitados por la interventoría. El material compondrá de fragmentos de roca, gravas, arenas y limos.

Procedimiento

Se debe verificar el estado del lugar de instalación, sean suelos naturales o mezclados, en los cuales se debe conformar una capa uniforme y compacta, libre de terrones de arcilla, materia orgánica, basuras, escombros, u otros elementos objetables a juicio del Interventor; posterior a ello se procede a la recubrimiento en grava, en dos capas de 5cm, en la segunda capa el espesor podrá variar hasta que el piso cubra y alcance el nivel de acabado de los pavimentos próximos.

El piso en grava triturada deberá quedar, uniformemente distribuido, limpio, libre de materia orgánica que pueda afectar el drenaje y su apariencia, además deberá quedar confinado por bordillos de concreto los cuales se liquidarán en el ítem correspondiente.

El precio deberá incluir todos los costos de materiales, grava triturada, transporte, herramienta, equipo de compactación, mano de obra, y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el metro cuadrado (**M²**) producto de la longitud por el ancho efectivo de piso en grava triturada instalado y conformado de acuerdo con lo especificado y recibido a satisfacción por la interventoría.

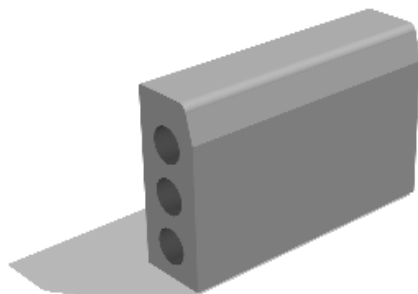
15.07 Sardinell prefabricado en concreto de 4 MPA , acabado liso, incluye mortero de nivelación 1:4 y capa de afirmado compactado $e=5cm$.

M

Este trabajo comprende el suministro e instalación de los sardineles de concreto de 4 MPA para la conformación de los andenes de las áreas exteriores de las porterías de acuerdo con las dimensiones, alineamientos y cotas indicados en los planos.

El sardinell está compuesto por varias piezas (ver plano de detalles), piezas estándar, de remate y conformación de desniveles y rampas para discapacitados. Tales como:

Pieza A-10: Corresponde al sardinell estándar.



Descripción

Pieza aligerada prefabricada en concreto de 4 MPA de módulo de rotura a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación, sobresaliendo mínimo 20 centímetros respecto al nivel de la calzada vehicular, con juntas de 1 centímetro de espesor en mortero 1:4. Su función es delimitar el área de circulación peatonal en el andén. Corresponde a lo definido como "Bordillo - Perfil Barrera" dentro de la NTC 4109.

Dimensiones Nominales: 800mm x 200mm x 500mm

Dimensiones Estándar: 790mm x 200mm x 500mm

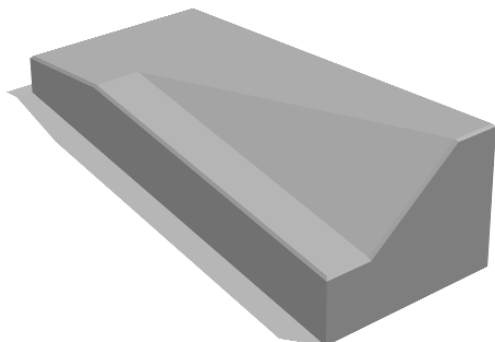
Junta Estándar: 10mm

Mantenimiento: Reinstalar si la base falla. Reemplazar en caso de rotura.

Características Físicas y Mecánicas: NORMA NTC: 4109

PESO APROXIMADO: 142,08 kg

Pieza A-105: Se utiliza como empalme cuando se generan rampas entre el sardinel A-10 y la pieza A-100.



Descripción

Pieza prefabricada en concreto de 28 MPA de resistencia a la compresión a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación, de manera que asuma la diferencia de niveles entre las losetas de piso y la Rampa Tipo A, y coincidiendo con la pieza especial de Sardinel A100 (ver ficha B10). Hay pieza izquierda (en el dibujo) y pieza derecha.

Dimensiones Nominales: 800mm x 400mm x 275mm

Dimensiones Estándar: 798mm x 398mm x 275mm

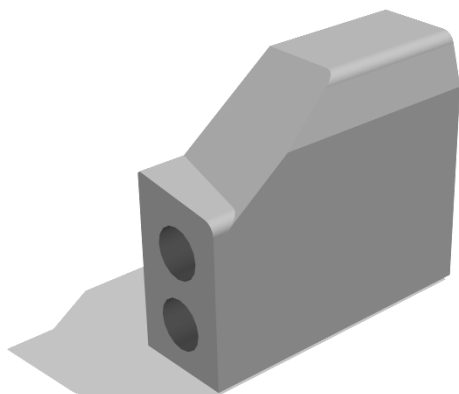
Junta Estándar: 2mm

Mantenimiento: Reinstalar si la base falla. Reemplazar en caso de rotura.

Características Físicas y Mecánicas: NORMA NTC: 4109 (resistencia a la compresión)

PESO APROXIMADO: 114,24 kg.

Pieza-100: Se utiliza como remate de las rampas de acceso vehicular o de discapacitados.



DESCRIPCION

Pieza aligerada prefabricada en concreto de 28 MPA de resistencia a la compresión a 28 días, con acabado liso. Se instala sobre una capa de mortero de nivelación, con juntas de 1 centímetro de espesor en mortero 1:4, asumiendo la diferencia de altura entre el Sardinel Prefabricado A10 y el Sardinel Bajo A85 en la Rampa Tipo A (ver ficha B10). Hay pieza derecha (en el dibujo) y pieza izquierda.

DIMENSIONES NOMINALES

600mm x 200mm x 500mm

Dimensiones Estándar: 590mm x 200mm x 500mm

Junta Estándar: 10mm

Mantenimiento: Reinstalar si la base falla. Reemplazar en caso de rotura.

Características Físicas y Mecánicas: NORMA NTC: 4109 (resistencia a la compresión)

PESO APROXIMADO: 103,68 kg

En las partes curvas de los trazados de andenes, cuando el sardinel A-10 no permita la conformación de la curva, se deberá vaciar el sardinel con formaleta de lámina de acero, El CONTRATISTA podrá usar para algunos sitios formaletas de madera, previa autorización del INTERVENTOR, si demuestra que se puede lograr una curvatura y acabado igual al dado por la formaleta metálica.

La preparación y colocación del concreto deberá ajustarse a los requisitos dados en la NSR/98. El INTERVENTOR solamente autorizará la colocación del concreto cuando la, formaletas estén perfectamente alineadas y firmemente atracadas. El concreto se mezclará en mezcladora mecánica; en caso de no ser suministrados por una planta o central de mezclas; una vez colocado se vibrará con vibrador de inmersión.

Juntas

Se debe proveer Juntas de expansión a intervalos no mayores de seis metros. Dichas junta., tendrán un espesor de seis (6) milímetros y el material que formé la junta será relleno asfáltico o relleno premoldeado. Según las especificaciones AASHTO N-89 M-33 M-153 M.

En los sitios que la INTERVENTORIA así lo indique, deberá hacerte coincidir las juntas de expansión de los sardineles con las juntas de expansión del pavimento de concreto adyacente y con las del andén, si lo hay.

Acabado

Las formaletas se quitarán antes de que haya fraguado completamente el concreto y luego se alisarán las caras superior y adyacente al pavimento, con llana o palustres para producir una superficie lisa y uniforme. La arista superior se redondeará con una llana especial. El sardinel terminado no debe presentar desperfectos visuales de alineamiento horizontal o vertical. Toda obra deficiente deberá ser removida y reconstruida, de acuerdo con procedimientos aceptados por el INTERVENTOR.

Curado

Durante un periodo de diez (10) días, o más si lo ordena el INTERVENTOR, las superficies del sardinel se deberán mantener húmedas, utilizando un método de curación aprobado por el INTERVENTOR.

El análisis de precio deberá cubrir todos los costos de suministro de las diferentes piezas de sardineles, colocación, afirmado de base, morteros de nivelación 1:4 y pega, formaletas, juntas, equipo, mano de obra y en general todos los recursos requeridos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: Se medirá y pagará el número de metros lineales (**M**) de sardinel suministrado e instalado con las dimensiones y alineamientos mostrados en los planos, o indicados por el interventor. La medida se hará a lo largo del sardinel, en la cara adyacente al pavimento.

15.08 Bordillo en concreto reforzado de 21 MPA para confinamiento de andenes y áreas exteriores, incluye acero de refuerzo y capa de afirmado e= 5 cm. M

Comprende la construcción de los bordillos que conforman el confinamiento interno y de borde para los andenes en loseta prefabricada de acuerdo a las indicaciones de los planos arquitectónicos de exteriores y en los demás sitios solicitados por la interventoría.

Serán construidos en concreto de 21 MPA, con acabado liso. Incluye la colocación del refuerzo en varilla 3/8" 42 MPA (2) unidades longitudinales y flejes en 1/4" cada 0.20m.

El acabado será liso, rebordado en las esquinas y dilatado cada 1.5 m.

El análisis de precios deberá cubrir todos los costos de concretos, formaletas, hacer de refuerzo, afirmado de base, excavación, discos de corte, herramienta, equipo, mano de obra, seguridad industrial y todos los demás recursos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. El pago se hará por el número de metros lineales (**M**) de bordillo construido de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

15.09 Módulo de cerramiento en perfil tubular metálico, mallas galvanizadas y transversales en varilla, incluye pintura anticorrosiva y viga zarpa. M

Comprende la construcción del cerramiento perimetral de las áreas exteriores próximas a las porterías indicados en los planos arquitectónicos y en aquellos sitios que considere la interventoría.

Se construirán en módulos estándar, con una altura de 3.15m y ancho de 2m en marco metálico de 200x70x6 mm y malla galvanizada tejido cuadrado medida de abertura de 5x5cm con 2 refuerzos transversales en varilla de 1/2" para soporte de la malla.

Estos módulos irán anclados a la viga zarpa y soldados entre sí. La viga tendrá 50cm de ancho por 40cm de altura, (enterrada 30cm), para lograr una altura general de 3.25 respecto al nivel del terreno.

Su acabado será en pintura anticorrosiva color negro.

En el análisis de precios se debe considerar todos los costos de concreto de viga zarpa, refuerzo,

perfiles metálicos, malla, soldadura, varillas, anclajes, soldadura, excavación, base de afirmado, retiro de sobrantes, mano de obra, y todos los demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

MEDIDA Y PAGO: El pago será por metro lineal (**M**) de cerramiento construido e instalado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

15.10 Suministro y siembra de Palma Areca.

Un

Descripción

Este trabajo consiste en la plantación de especies vegetales tales como palma areca, en los sitios indicados en los planos arquitectónicos y en aquellos indicados por el la interventoría. El trabajo incluye, además, la conservación hasta el recibo definitivo de los trabajos.

Para la plantación de las palmeras se realizara una excavación de 1.20 m de diámetro a una profundidad de 1m, se reemplazara el material excavado por tierra negra fertilizada y rica en materia orgánica.

Las palmas a plantar serán de 1.5 m de altura, y en su siembra estará incluida la tierra negra recomendada por el proveedor de la planta para su correcto crecimiento y desarrollo.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de preparación de la superficie existente, el suministro y colocación de los materiales; la compactación de la superficie, el riego y poda periódicos del área sembrada; el suministro y aplicación de fertilizantes, insecticidas y demás materiales requeridos para la conservación del área sembrada; los desperdicios y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

MEDICION Y PAGO: La medida y pago será por unidad (**Un**) de palma areca correctamente sembrados. El pago de la plantación de las palmas, se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor, incluyendo la tierra negra.

15.11 Piso en concreto de 21 MPA escobillado y acolillado, incluye refuerzo en malla y afirmado.

M²

Comprende la construcción de los pavimentos de exteriores indicados en los planos arquitectónicos ó en aquellos sitios solicitados por la interventoría. Las placas de contrapiso se construirán en concreto de 21 MPA de resistencia con un espesor de 10 centímetros, con refuerzo en malla electrosoldada D158 6x2.30 m 5.5mm 15x15.

La losa de piso se apoyará sobre una capa de afirmado de 10 centímetros.

Una vez realizada la excavación y se encuentre limpia el área se procede a su construcción para lo cual el terreno deberá estar firme y nivelado. El acabado final del piso será escobillado y acolillado. Estos estarán delimitador pro bordillos de confinamiento los cuales se cancelarán en el ítem correspondiente.

El precio deberá incluir todos los costos de formaleas, concretos de 21 MPA, malla de refuerzo, capa de afirmado, herramienta, equipo de compactación, mano de obra, y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. La medida efectiva es el metro cuadrado (**M²**) producto de la longitud por el ancho efectivo de piso construido de acuerdo con las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

15.12 Gradas en concreto de 21 Mpa e=10 cms incluye maya y capa de afirmado M

Se refiere este ítem a los elementos en concreto a construir en las áreas exteriores de las porterías P-2 Medicina y p-4 La Julita de acuerdo a la ubicación en planos arquitectónicos y los

demás sitios indicados por la interventoría.

Las gradas tendrán un ancho variable de 30cm a 45cm de huella, 16cm de contrahuella y se construirán en concreto de 210 Kg/m² reforzadas con malla electro soldada D158 6X2.30 M 5.5mm de 15X15 cm con un desarrollo de 45 a 50 cm con un espesor de 10 cm. Deberá llevar una base en afirmado compactado de 10 cm que se pague en el ítem correspondiente. Su acabado será en concreto esmaltado.

MEDIDA Y PAGO. El pago se hará por metro lineal (**M**) a los precios estipulados en el contrato, por toda la obra ejecutada de acuerdo a estas especificaciones y aceptada a satisfacción por la Interventoría, los precios unitarios deberán cubrir todos los costos relacionados con los trabajos especificados, el precio incluye: Refuerzos, concreto, malla electro soldada, formaletas, herramientas, mano de obra y seguridad industrial.

15.13 Cuneta en concreto de 21 Mpa a=30 cm incluye excavación, afirmado y tapa perforada en concreto. M

Esta actividad contempla la construcción de las cunetas en concreto para las áreas exteriores de acuerdo a la ubicación en los planos hidrosanitarios del proyecto.

Tendrán una altura variable y ancho útil de 30 cm, el espesor mínimo de las paredes será de 8 cm y deberá ir dilatada cada 2m.

La tapa se construirá en concreto reforzado de 21 Mpa con perforaciones de 1" para la escorrentía del agua, deberá llevar marco en ángulo metálico de 1 1/2" tanto en el borde de cuneta como en la tapa para evitar el deterioro de los bordes.

La pendiente de la cuneta será mínimo del 1%, por lo tanto la altura será variable en un rango que oscilará entre 15 cm y 45 cm aproximadamente.

Se deberán hacer cañuelas en el fondo de la cuneta con el fin de facilitar el mantenimiento. El concreto de fondo ira soportado por una capa de afirmado compactado de espesor 12 cm.

En el precio se deberán incluir todos los costos de concretos, tapa reforzada y perforada, marcos en ángulo, excavación, esmaltado, formaletas, , aditivos, afirmado, mano de obra y demás costos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO. Se pagará por cada metro lineal (**M**) de cuneta con tapa perforada construida según lo especificado y a entera satisfacción de la interventoría.

15.14 Reposición de cerramiento en malla eslabonada. M

Consiste en la reposición del cerramiento en malla eslabonada, en los sitios indicados en planos arquitectónicos.

El ítem comprende las siguientes actividades:

1. Excavación.
2. Viga zarpa en concreto de 21MPa dimensión de 30cm de ancho por 40 cm de alto, con acero de refuerzo en varilla de 1/2" y flejes No. 3 cada 10cm.
3. Zócalo en muro tipo Split ranurado 2 hiladas.
4. Instalación de postes prefabricados de concreto cada 2.50 m, sobre pedestales de concreto de 21mpa.
5. Reinstalación de la malla eslabonada retirada durante los desmonte de la etapa preliminar. Se fijará a los postes de concreto y al muro Split del zócalo mediante pisa malla en concreto. En caso de requerirse malla el contratista deberá realizar el suministro del material faltante.
6. Remate en alambre de púas a 3 hilos.

Esta actividad se deberá iniciar con el visto bueno de la interventoría.

El análisis de precios deben considerar todos los costos de mano de obra, materiales, concreto de viga zarpa, pedestales, pisamalla, acero de refuerzo, excavación, muro Split ranurado, malla de gavión faltante, postes prefabricados de concreto, alambre de púas y demás recursos directos e indirectos para su correcta ejecución.

MEDIDA Y PAGO: La medida efectiva será la longitud en metros lineales (**M**) de reposición de cerramiento realizado de acuerdo a las condiciones especificadas y recibido a satisfacción por la interventoría.

La unidad para pago será el metro (**M**).

16. INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y DE COMUNICACIONES

CONSIDERACIONES GENERALES DEL PROYECTO

I. GENERALIDADES

Las presentes especificaciones, suministran las normas mínimas de construcción, que junto con los planos eléctricos, forman parte integral y complementaria para la ejecución de la obra eléctrica, datos y comunicaciones.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones ó que se muestre en estas pero no aparezca en los planos, tendrá tanta validez como si se presentase en ambos documentos.

Todo cambio o modificación a los planos o especificaciones particulares que se pacten en los contratos, deberá hacerse con la aprobación previa de la Universidad o del interventor designado para la obra, registrándose en los mencionados documentos o en la bitácora de la obra.

Para la ejecución, montaje, pruebas y energización de este trabajo será aplicable las Normas 2050 del Código Eléctrico Colombiano, Resolución 90708 de agosto de 2013 (RETIE), Resolución 181331 de agosto de 2009 (RETILAP), la norma de EEP y lo establecido en los estándares internacionales de la ANSI TIA 568 A, 569 A y 568 B 2.1 para las redes de cableado estructurado.

II. PLANOS Y DOCUMENTOS

- A. El contratista deberá familiarizarse con los planos de la obra eléctrica con el fin de que pueda coordinar correctamente la ejecución de la misma.
- B. El plano eléctrico de la obra es un indicativo en cuanto se refiere a la localización y trabajos de la obra; el contratista podrá hacer cambios menores en los trabajos diseñados para ajustarlos a las exigencias de construcción y terreno.
- C. Cualquier omisión en los detalles suministrados en los planos y/o especificaciones, no eximirá de responsabilidad al contratista, ni podrá tomarse como base para reclamaciones, pues se entiende que el profesional dirigente de la obra este técnicamente capacitado y especializado en la materia y que el contratista al firmar el contrato correspondiente ha examinado cuidadosamente todos los documentos y se ha informado de todas las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega.

III. SIGNIFICADO DE TÉRMINOS EN PLANOS Y ESPECIFICACIONES

A. CANALIZACIÓN: Se consideran a todos los ductos eléctricos según planos, incluyendo uniones, pegantes, grapas, tiros, soportes, terminales, zanjás, cuya finalidad es la conducción del cableado eléctrico.

B. ALAMBRADO: Significa el suministro e instalación de todos los conductores para las líneas de fases, neutros y tierra, con sus respectivas conexiones, uniones, terminales, aislantes y cintas y todos elementos necesarios para que las instalaciones eléctricas queden correctamente ejecutadas, sin cortocircuitos y con niveles de aislamiento mínimos exigidos por la norma 2050 del Código Eléctrico Colombiano (RETIE). Se debe respetar la siguiente codificación de colores para los cables eléctricos a instalar:

C. RED NORMAL:

NEUTRO :	Conductores de color	Blanco
TIERRA :	Conductores en color	Verde
CONTINUIDAD :	Conductores desnudos	Calibre 12 AWG
FASES :	Circuitos de Iluminación	Amarillo, Azul, Rojo
	Circuitos de Tomas	Amarillo, Azul, Rojo

D. SISTEMA REGULADO:

FASE : Conductor tipo cable color **Amarillo, Azul, Rojo**
NEUTRO : Conductor tipo cable color **Blanco**
TIERRA : Conductor tipo cable color **Verde**
CONTINUIDAD : Conductores desnudos Calibre 12 AWG

E. SALIDA ELÉCTRICA: Dentro de este término, se involucra tanto la canalización como el alambrado y su respectivo aparato de control (interruptor, tomacorriente, plafón).

F. PUESTAS DE TIERRA: Significa el suministro e instalación de acuerdo con el diseño del sistema de aterrizaje al cual estarán referidos y conectados los equipos y sistemas del proyecto.

G. CONDUCTOR DE CONTINUIDAD: Cable eléctrico utilizado para dar continuidad eléctrica a todo elemento metálico, de forma que su potencial sea cero, este conductor debe garantizar la continuidad eléctrica de todos los elementos metálicos por esta razón debe ser conectado siempre que exista una derivación o cambio de sentido de las canalizaciones o estructuras metálicas.

H. EQUILIBRIO DE FASES: Se deben equilibrar cuidadosamente las cargas de las fases al conectar los circuitos de los diferentes tableros y subestaciones. El desequilibrio, no podrá exceder del 10 %. Cada salida eléctrica, debe ser conectada al tablero indicado por los planos y los circuitos no deben presentar una regulación superior al 3%

I. PRUEBAS Y PUESTA EN SERVICIO: Antes de la puesta en servicio, se deben efectuar las pruebas a que haya lugar para la comprobación de la integridad de los trabajos y el correcto funcionamiento de la instalación.

Deben ser desarrolladas como mínimo las siguientes pruebas bajo responsabilidad del director de la obra:

- ☐ De continuidad.
- ☐ De aislamiento con meger de 500 V, fase - fase, fase - tierra, fase-nutro.
- ☐ De correspondencia de circuitos de acuerdo a los cuadros de carga en los planos.
- ☐ Medidas de niveles de voltaje.
- ☐ De equilibrio de fases.
- ☐ De secuencia de fases, en los casos donde involucre la conexión de motores.
- ☐ De comprobación de valores nominales: Calibres, diámetros, voltajes, de tipo de conexión, puesta a tierra, amperaje.
- ☐ Capacidad interruptiva.
- ☐ De resistencia de puesta a tierra

De las pruebas, deberán ser entregados al interventor los protocolos con los resultados de dichas pruebas, con el fin que este apruebe las instalaciones.

Los equipos y materiales que suministre el contratista, deberán ser aprobados por La Interventoría en el momento de la entrega formal. A partir de este momento, los equipos y materiales quedan bajo la responsabilidad del contratista, hasta la entrega final de la obra.

Antes de energizar un equipo o tablero, el contratista está en libertad de solicitar por escrito al interventor la presencia de un representante del fabricante o vendedor de dicho equipo para que revise y apruebe el montaje de dicha instalación y autorice su energización. Si la solicitud no se efectúa, la responsabilidad recae exclusivamente sobre el contratista.

Si antes de recibir una obra por parte del interventor, se llegare a producir daño a la instalación por motivo de la energización para puesta en servicio, la responsabilidad será

del contratista; El ingeniero designado como director de obra procederá de inmediato a realizar las reparaciones y cambio del caso. El contratista correrá con los costos que la reparación demande. El contratista tomará las precauciones para impedir que personas diferentes a su propio personal opere el sistema eléctrico antes de ser entregado oficialmente al interventor.

J. MARCACIÓN: La totalidad de las instalaciones deberá identificarse con marquillas en acrílico o resina. Todos los tomacorrientes, salidas de voz / datos, video, CCTV, patch panels de los rack de comunicaciones, tableros de distribución de red normal, tableros de red regulada y tableros generales de subestación deberán identificarse. La marcación de los tomas se hará de acuerdo al número de circuito, al tipo de red (Normal o Regulada) y al tablero al que pertenezca. De igual manera se identificarán las salidas de voz y datos, para esta marcación será necesario el criterio del personal de sistemas de la Universidad con el fin de dar continuidad a la marcación que maneja la Universidad. Todos los tableros de distribución y generales tendrán en la puerta o bolsillo su respectivo diagrama de conexiones y cada breaker deberá identificarse con el número de circuito o nombre de la carga que protege. La subestación debe quedar señalizada con avisos de alto voltaje y precaución de acuerdo con las normas de señalización.

K. PLANOS RECORD: Al finalizar las obras el contratista deberá entregar los planos actualizados de acuerdo a los cambios que se hayan autorizado previamente e igualmente entregará los manuales y catálogos de los equipos suministrados y un manual de funcionamiento de las redes instaladas. También entregará tablas de administración de las redes de voz y datos y de los tableros de distribución.

IV. MARCAS Y CALIDADES DE MATERIALES

Los materiales a utilizar serán los siguientes:

MATERIAL

Aparatos (Interruptores y Tomacorrientes)

Breakers y totalizadores

Cables y Alambres

Cajas de paso y empalme

INDELPA (RETIE)

Cajas para aparatos y tomas (RETIE)

Luminarias

Plafones

Tableros de alumbrado

Tubería Conduit metálica

Tubería Conduit PVC

(RETIE)

Varillas de Cobre

Terminales de Compresión

Tableros Generales

y Subestaciones

Fibra Óptica

Cable UTP ò F/UTP

Jack RJ 45 y Face Plate

Patch Panel Cat 6

Gabinetes de Comunicaciones

Luminarias Exteriores

(RETILAP)

Controladoras Automatización

MARCA

LEVITON, LUMINEX (RETIE)

GENERAL ELECTRIC, LUMINEX

MERLIN GERIN- SQUARE D (RETIE)

CENTElsa, PROCABLES, (RETIE)

MERLIN GERIN-CODEL, REBRA,

PVC PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC

Las que cumplan con (RETILAP)

DE LOZA

MERLIN GERIN, LUMINEX (RETIE)

COLMENA, SIMESA

PAVCO, COLMENA, PLASTIMEC

DYNA, CENTElsa ó SIMILAR

3M, PANDUIT

FATEL, CELCO, MERLIN GERIN,

LEGRAND

SIEMON

SIEMON, ORTRONICS, AMP

SIEMON, ORTRONICS, AMP

SIEMON, ORTRONICS, AMP

QUEST, FATEL

Roy Alpha, Schreder, Philips

TAC (Schenneider)

Los productos utilizados en las instalaciones eléctricas deberán acogerse a las nuevas disposiciones del RETIE y a la NTC 2050. y deberán demostrar su conformidad con el RETIE, mediante un certificado de producto.

Los elementos pasivos para el sistema de fibra óptica, Paneles de conexión de fibra, placas adaptadoras, patch cords de fibra óptica, fibra óptica monomodo de 12 hilos, conectores de fibra y kit de acople de panel. Deben ser SIEMON.

Los elementos pasivos para el sistema de cableado en cobre, Paneles, Patch cord, Jacks, Face plate y cableado deben ser MONOMARCA, las marcas aceptadas SIEMON, ORTRONICS, AMP.

VI. NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

Todos los trabajos deberán ser ejecutados de acuerdo a las normas 2050 de Código Eléctrico Colombiano (RETIE y RETILAP), las normas de la Empresa de Energía de Pereira para instalaciones eléctricas y construcción de redes, TIA 568 A, 569 A y 568 B 2.1 y las normas particulares previstas por la Universidad Tecnológica de Pereira.

1. Todo el sistema de red normal tendrá seis (6) hilos, tres (3) fases, un (1) conductor de continuidad de partes metálicas, un (1) conductor tierra Aislada y un (1) conductor de neutro.
2. Todo el sistema de red regulada tendrá cinco (5) hilos, dos (2) fases, un (1) conductor de Continuidad de partes metálicas, un (1) conductor tierra Aislada y un (1) conductor de neutro.
3. El calibre del neutro en la red normal y en la red regulada será el mismo calibre de las fases.
4. El color de las fases dependerá del circuito que se alimentan del tablero de distribución, los retornos para el sistema de iluminación se tomara de un color diferente para evitar confusiones.
5. El color del Neutro será blanco.
6. La tierra para el sistema de red normal y regulado será color verde.
7. Todos los conductores serán cables con aislamiento THHN / THWN, respetando el código de colores, con neutro y tierra independientes desde el tablero de distribución. Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.
8. Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre. en ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.
9. Los circuitos deben ser considerados desde el tablero correspondiente hasta cada uno de los salidas.
10. Se debe considerar el conductor desnudo para la equipotencialización de las bandejas, tubería metálicas, cajas, canaletas y todo elemento metálico.

ACOMETIDAS

Las acometidas de alimentación de los tableros se tenderán desde la subestación y se llevarán por la canalización hasta cada tablero.

Las acometidas se cablearán de acuerdo a los calibres especificados en los planos y en el diagrama unifilar.

Las acometidas se pagaran por metros con aproximación al centímetro y se cancelaran en su totalidad una vez se energicen, y se hayan realizado prueba de aislamiento, polaridad y código de colores.

Las acometidas deben ser continuas en todo su recorrido desde la subestación hasta los tableros y deben ser rematadas en ambos extremos con bornes ponchables tipo terminal

Las acometidas que alimenten determinado tablero o circuito, su cableado debe ir junto todo el recorrido y amarrado. De tal forma que se eviten calentamientos por efectos electromagnéticos

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS

Los interruptores que se ubicaran en las subestaciones serán de tipo industrial con capacidad de 63 Amp y la marca y referencia aceptada es la línea compact NSX ref TM63D de la línea Schenneider.

Los interruptores de los tableros de distribución serán de tipo enchufables monopolares, bipolares o tripolares de 10 KAm y con la protección determinada en el cuadro de cargas.

SALIDAS ELÉCTRICAS

Las salidas eléctricas de 208/120 V. para distribución de alumbrado y tomas, aéreas ó subterráneas, se ejecutaran de acuerdo con la localización indicada en los planos eléctricos, en la clase de material, en los diámetros y con las seguridades que se especifican y acorde con las normas de la Empresa de Energía de Pereira, la norma NTC 2050 y lo establecido en la resolución 90708 del 30 de agosto de 2013 (RETIE).

Estos ítems, serán medidos por unidad y su pago se aproximara al centímetro, el que incluye la canalización, alambrada, acometidas y sub-acometidas desde los tableros de distribución hasta los centros de carga.

CONDUCTORES

Todos los conductores que se utilicen deberán ser de cobre electrolítico, conductividad 98 % temple suave, temperatura máxima 90°C, con aislamiento plástico tipo TW para 600 voltios hasta el calibre 12 inclusive y tipo THHN en calibres superiores y deben cumplir las normas ICONTEC 36, 307, 359 y 613.

Todo el cableado a instalar será conductor tipo cable (7 o más filamentos por conductor)

En la tubería para conexión entre cajas metálicas, se debe instalar un conductor No. 12 desnudo como línea de continuidad, tanto en los circuitos de alumbrado como de tomas según lo establecido en el RETIE.

Los cables de los conductores deberán ser continuos entre tableros ó entre tableros y bornes de los aparatos o motores.

No se permitirá en ningún caso la ejecución de empalmes de cables ó alambres dentro de la tubería conduit.

TUBERÍA CONDUIT

La tubería a instalar será PVC empotrada en las placas, muros o protegidas por cielos rasos, saldrá del piso en curva a 90 grados y terminará en una condeleta LB del diámetro adecuado con adaptador terminal para conectarse al ducto porta cables instalada en el cuarto eléctrico.

Cuando sea necesario tender tubería sobrepuesta esta deberá asegurarse a los techos y paredes, por medio de grapas metálicas de doble ala, de diámetros apropiados y colocadas a distancias no mayores a 1.2 mts.

Al hacer un dobléz, el tubo debe quedar perfectamente liso, y en caso de tubos PVC, este no debe presentar indicios visibles de quemaduras. Los empalmes de los tubos en cajas, tableros y gabinetes, deben hacerse firmemente con terminales tipo boquilla y tuerca.

La para realizar empalmes de tubería con accesorios o con otros tubos debe realizarse con soldadura

CONDUIT RÍGIDO METÁLICO

Será de acero del tipo EMT al igual que sus accesorios como uniones, entradas a caja (boquillas terminales y sus curvas) y deberá cumplir la norma ICONTEC 105. Esta clase de tubería, debe soportarse en las estructuras de concreto, placas de pisos, muros de carga, ó divisorios, salvo en los casos de muros en bloques huecos o donde la instalación requiera que su ubicación sea a la vista.

Los diferentes tramos de tubería, deben empatarese con uniones adecuadas para este tipo de tubería. Esta tubería, debe asegurarse a las diferentes cajas de salidas por medio de boquillas y contratuercas roscadas y las curvas en ningún caso deben ser fabricadas en obra; en este caso siempre se hará uso de curvas comerciales aun para diámetros desde 1/2". Se exime de esta

restricción aquellos casos donde se remonten tuberías y se haga necesario efectuar “offsets” con herramientas dobla tubos adecuadas al calibre del material, en cuyo caso no debe presentar la tubería muestras de maltrato, ralladuras o dobleces.

16.01. Tableros de distribución 18 circuitos TN-1, incluye corta circuitos. Un

Los tableros de distribución de carga serán del tipo Trifásico de 5 Hilos, con puerta y chapas, barraje de neutro y tierra y 225 amperios, debe incluir los breakers indicados en el cuadro de carga.

Los circuitos de los tableros de distribución, deben quedar perfectamente identificados en los tarjeteros, indicando el nombre del elemento que maneja.

Todos los tableros, serán conectados a la malla de tierra, mediante un cable de cobre según la norma NTC-2050 del Código Eléctrico Colombiano.

La altura de los bordes inferiores al nivel del piso terminado, serán de 1.30 mts. ; deben quedar nivelados en todos los sentidos y perfectamente anclados en su sitio.

Medida y forma de pago: La forma de pago para los tableros será el 100% una vez estos estén energizados y se les haya hecho la prueba de resistencia a tierra, polaridad, de la cual se levantara el acta respectiva con el interventor, incluye los breakers indicados en el cuadro de cargas y las respectivas regatas para la instalación.

16.02. Tablero red regulada TR-1, incluye by pass y tomas de seguridad y corta circuitos. Montaje de acuerdo a planos Un

Conformado por un tablero eléctrico de 12 circuitos, con sus respectivos breaker, este tablero debe contemplar el suministro e instalación de un bypass bajo carga de 32 Amp y de dos tomas de seguridad L6-30 (2 Fases + Neutro) y (2 Fases + Tierra), como indica el detalle en los planos.

Se debe incluir todos los breakers indicados en el cuadro de cargas, el gabinete para el bypass y la tubería EMT de conexión entre el tablero normal el gabinete para el bypass y el tablero regulado.

Medida y forma de pago: La forma de pago para los tableros será el 100% una vez estos estén energizados y se les haya hecho la prueba de resistencia a tierra, polaridad, de la cual se levantara el acta respectiva con el interventor, incluye los breakers indicados en el cuadro de cargas, las tomas, clavijas, conmutador bajo carga y gabinete para el bypass.

ACOMETIDA A TABLEROS DE DISTRIBUCIÓN

16.03. Acometida a TN-1 en 3F#2 + 1N#2 + 1T#8, incluye interruptor tripolar compact NSX TM63D y las respectivas bornas de conexión tanto en tablero principal como en tablero TN-1 M

Desde el tablero de baja tensión del edificio (Dependiendo de la portería a construir se debe tender el cable de diferentes edificaciones)

- Portería la julita la conexión se tomara desde el edificio de bienestar universitario.

Se tendra la siguiente acometida en cable siete hilos calibre 2 AWG THHN 90°C el cual debe contar con un sistema de aislamiento de PVC/Nylon, la marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo) . La acometida tendrá la siguiente configuración No.2 AWG para fases, neutro No.2 AWG y tierra No. 8 AWG. (3F#2 + 1N#2 + 1T#8 .).

Se debe incluir un interruptor COMPACT NSX TM63D, el cual debe ser instalado en cada tablero de baja tensión, de cada una de las edificaciones. La conexión debe realizarse por medio de bornas ponchables 3m y los conductores deben identificarse con el respectivo código de colores.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (M) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación, interruptor y bornas ponchables tipo 3m. Para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material ni tampoco

excesos de reserva no autorizados.

16.04. Acometida a TN-1 en 3F#6 + 1N#6 + 1T#8, incluye interruptor tripolar compact NSX TM63D y las respectivas bornas de conexión tanto en tablero principal como en tablero TN-1. M

Desde el tablero de baja tensión del edificio (Dependiendo de la portería a construir se debe tender el cable de diferentes edificaciones)

- Portería de medicina la conexión se tomara del bloque Y.
- Portería Biblioteca la conexión se tomara desde el tablero de la biblioteca.
- Portería Mecánica (Eléctrica) la conexión se tomara desde el edificio de mecánica.
- Portería de bellas artes la conexión se tomara desde el bloque Y

Se tendera la siguiente acometida en cable siete hilos calibre 6 AWG THHN 90°C el cual debe contar con un sistema de aislamiento de PVC/Nylon, la marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo) . La acometida tendrá la siguiente configuración No.6 AWG para fases, neutro No.6 AWG y tierra No. 8 AWG. (3F#6 + 1N#6 + 1T#8 .).

Se debe incluir un interruptor COMPACT NSX TM63D, el cual debe ser instalado en cada tablero de baja tensión, de cada una de las edificaciones. La conexión debe realizarse por medio de bornas ponchables 3m y los conductores deben identificarse con el respectivo código de colores.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (M) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación, interruptor y bornas ponchables tipo 3m. Para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material ni tampoco excesos de reserva no autorizados.

16.05. Acometida a TR-1 en 2F#8 + 1N#8 + 1T#10 M

Desde el tablero general TN-1 se tendera la siguiente acometida en cable siete hilos calibre 8 AWG THHN 90°C el cual debe contar con un sistema de aislamiento de PVC/Nylon, la marcación de las líneas debe corresponder a lo establecido por el RETIE (Fase A amarillo – Fase B azul – Fase C rojo). La acometida tendrá la siguiente configuración No.8 AWG para fases, neutro No.8 AWG y tierra No. 10 AWG. (2F#8 + 1N#8 + 1T#10.)

La conducción se realizara en tubería EMT de 1" de diámetro.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado con aproximación al centímetro, incluye cableado, marcación y bornas ponchables tipo 3m, conducción en tubería EMT desde el tablero TN-1 hasta el tablero TR-1, para el pago de este ítem no se tendrá en cuenta el desperdicio de material, ni tampoco excesos de reserva no autorizados.

CANALIZACIONES

16.06. Bandeja tipo malla de 20 cm con división M

Se debe suministrar e instalar bandeja metálica tipo malla esta debe estar provista de todos los accesorios de fábrica como son división central (COT 50 y COT J), para las curvas (FASLOCK S), para la unión de las bandejas (KITASSTR), para el soporte de debe elaborar un columpio con un perfil RCSN y varillas roscadas de 3/8" con su correspondiente chazo de expansión RL o tipo casco, la tierra debe realizarse usando el conector (BLF) y para la sujeción del cable (SCMT) .

Se debe incluir cable No. 8 desnudo desde el tablero eléctrico hasta el final de la bandeja para equipotencializar la canalización

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (ML) instalado con todos los accesorios y elementos anteriormente descritos y la tierra de la bandeja instalada y conectada al tablero.

16.07. Canaleta metálica 12x4cm con división M

Se utilizará canaleta para la distribución de redes eléctricas y de comunicaciones. La canaleta a instalar la cual deberá ser construida en lamina Cold rolled, calibre 22, de doble compartimiento

(60/40), de 12x4 cms, de tal forma que el cableado de datos siempre ocupe el mayor espacio, la tapa debe ser presión, con acabado final en pintura almendra electrostática horneada. Deberán proveerse tapas troqueladas para la instalación de las tomas ya sean dobles, sencillos o triples según la necesidad de los diferentes puestos de trabajo.

El separador central deberá garantizar que las redes eléctricas y estructuradas estén SIEMPRE separadas a fin de obtener el necesario aislamiento a las interferencias electromagnéticas.

Todas las tomas eléctricas instaladas sobre canaletas metálicas, deben estar acompañadas de un conductor desnudo calibre 12 y fijadas en cada tramo de la canaleta, este conductor deberá equipontencializar los elementos metálicos y saldrá desde el tablero general TN-1.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (**M**) instalado, incluye canaleta, accesorios, anclaje, sujeción y cable 12 awg.

16.08. Canalización en tubería PVC 1/2" para poste reflectivo talanquera **M**

16.09. Canalización en tubería PVC 3/4", para conexión de talanqueras y torniquetes. **M**

16.10. Canalización en tubería PVC 2x2", para conexión de alimentación principal y red de fibra optica **M**

16.11. Canalización en tubería EMT 2x2", para conexión de alimentacion principal y red de fibra optica Incluye cajas de paso metalicas cada cambio de giro. **M**

Esta actividad consiste en la construcción de canalizaciones en tubería PVC para la conducción de redes eléctricas, datos y automatización. Para las talanqueras y torniquetes y los equipos correspondientes a control de accesos, acometidas principales redes de fibra óptica y demás que muestren los planos.

Todas las canalizaciones se deben tener en cuenta las excavaciones y demoliciones en los casos que sea necesario

La tubería en 2" se utilizara para la conexión de la recamara existente o nuevas hasta el cuarto eléctrico y posterior conducción del alimentador principal, la tubería EMT se empleara donde la tubería debe quedar a la vista como son la parte interna de los cuartos eléctricos y donde no se puedan realizar demoliciones, la tubería EMT debe estar acompañada de todos los accesorios como son curvas, uniones, entradas a caja, además después de dos curvas se debe instalar una caja de paso metálica de 30x30 cm con tapa.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (**M**) instalado, incluye tubería PVC o EMT en las dimensiones indicadas y los accesorios correspondientes.

SALIDAS ELÉCTRICAS

16.12. Salidas de iluminación **Un**

Las salidas de iluminación están incluidas tanto las internas como las externas por los diámetros de tubería utilizados y los calibres por consiguiente el contratista tiene que ser muy cuidadoso al momento de preparar la propuesta de la tubería PVC y EMT a utilizar en las salidas y de los requerimiento que posee cada uno de los dos sistemas constructivos para cumplir la normatividad vigente.

Se instalaran salidas de luminarias, según indica planos estas se interconectaran con tubería EMT de o PVC según sea el caso ver (**VI. NORMAS TÉCNICAS PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS**), cada salida debe contar con todos los accesorios como son curvas, terminales, uniones, cajas de paso tipo, conduletas entradas a caja, cajas RAWELT y cableado.

Siempre que exista una transición de tubería EMT a PVC Se debe instalar una caja tipo RAWELT de 4x4" para realizar la transición o atreves de una conduleta.

Toda la tubería EMT debe ser instalada por medio de abrazaderas de doble ala.

Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas o utilizar cable triplex.

Desde la caja octogonal se empalmará un tramo de 1.2 m de cable encauchetado 3x16 AWG, y se conectará a la lámpara por medio de conectores de resorte o WAGO.

Todas las salidas deben llevar tapa y prensa estopa para sujetar el cable encauchetado.

Cada circuito de iluminación debe ser considerado desde el tablero hasta, cada una de las salidas de iluminación.

Las cajas octogonales o 4x4", deben poseer tapa ciega, además en el análisis de precio unitario deberá tener en cuenta el conductor 12 desnudo para dar continuidad a las cajas octogonales metálicas y a la tubería EMT.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de autodesforre o de resorte. En el caso de usar cinta aislante todos los empalmes deben ser estañados.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería PVC, EMT, cajas octogonales y accesorios necesarios.

16.13. Interruptor sencillo	Un
16.14. Interruptor doble conmutable	Un

Serán de tipo sencillo o dobles conmutables, según indican los planos. Se instalarán en **caja metálica tipo RAWELT 2x4"** según indiquen planos; los interruptores serán del tipo de incrustar, con capacidad para 15A a 120V, con terminales de tornillo apropiados para recibir cables hasta calibre 10 y se instalarán con sus tapas, tornillos y herrajes.

* Los interruptores, bajo ninguna circunstancia, deben seccionar la línea neutra del circuito.

Los conductores se llevarán entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de desforre. En ningún caso se permitirá el uso de cinta aislante.

La altura de montaje de las cajas para interruptores, será de 1.15 mts. Medidos al centro de la caja, sobre piso terminado.

Las cajas para salida de interruptor cerca a las puertas, se instalarán cerca al marco y al lado de la chapa, a una distancia no menor a 20 cms.

En el análisis de precios unitarios el contratista eléctrico deberá tener en cuenta el conductor desnudo de continuidad para aterrizar la caja metálica.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería EMT, regatas, caja 2x4 RAWELT e interruptor.

16.15. Toma corriente normal	Un
16.16. Toma corriente regulado	Un

Se utilizarán toma corrientes dobles polarizados con polo a tierra, se deberán instalar en **caja RAWELT 2x4" o en troqueles en canaleta**, las tomas serán de tipo de incrustar; 15A -120V, NEMA 5-15R, con terminales de tornillo apropiados para el anclaje de los cables de cobre y se suministrarán completos con sus herrajes, tornillos y tapas. Todos los tomas en la pared, quedarán a una altura de 30 cms. Medidos a la parte inferior de la caja, desde el nivel de piso terminado.

Se deberán suministrar la toma según su aplicación: Tomas normales color blanco con polo a

tierra, Tomas regulados color naranja con polo a tierra y que cumplan con las características anteriormente descritas.

Los conductores se llevaran entorchados en todo su recorrido para evitar interferencias electromagnéticas.

Las derivaciones de los circuitos, se ejecutarán mediante conectores de resorte o WAGO, Solo se permitirá el uso de cinta aislante si esta es certificada y si el empalme se encuentra debidamente estañado.

En el análisis de precios unitarios el contratista eléctrico deberá tener en cuenta el conductor desnudo de continuidad para aterrizar la caja metálica y la canaleta metálica donde indiquen los planos su instalación.

Se deben suministrar tóqueles metálicos para la instalación de las tomas sobre canaleta, con las perforaciones necesarias para la instalación de las salidas normales y reguladas.

Para las salidas de tomas se debe emplear cable 12 AWG para fases neutro y tierra, para las tomas normales se empleara cables 12 para fase, cable 12 para neutro y cable 12 denudo para tierra lo cables deben llevarse entorchados todo su recorrido hasta el tablero. Las tomas reguladas se realizarán con cable 12 donde todos los cables deben estar aislados a excepción del conductor de equipontencializacion de partes metálicas.

El toma para conexión del rack es un circuito independiente desde el tablero eléctrico regulado y debe contar con su respectivo breaker de protección.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada, y en funcionamiento. Incluye cableado, tubería PVC o EMT, regatas, caja 2x4 metálica, troqueles metálicos para canaleta y toma normal o regulada y cableado.

16.17. Salida eléctrica en 3#12 awg para alimentación de torniquetes, talanqueras y puertas de acceso para personas con movilidad reducida. El cableado debe considerarse desde tablero regulado. Un

Para cada uno de los torniquetes, talanqueras, puertas para discapacitados se tendera un circuito monofásico, respetando el código de colores desde el tablero eléctrico regulado hasta cada uno de los elementos. Se debe tender un circuito en eléctrico cable 3#12 awg en. El cableado se tendera usando las canalizaciones instaladas en los ítems 19.08 - 19.09

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada y en funcionamiento.

CABLEADO ESTRUCTURADO

16.18. Fibra óptica 12 hilos monomodo tipo exterior M

El rack principal debe quedar alimentado mediante una fibra óptica monomodo tipo exterior de 12 hilos la cual debe cumplir con las siguientes especificaciones:

La fibra debe soportar velocidades de 10G, y se interconectara según diagrama lógico de la red de fibra.

***Los cables calificados de fibra óptica monomodo deberán cumplir con todos los requisitos estipulados por las normas de la industria. Los límites de Atenuación y de Dispersión Cero se especifican a continuación para mayor conveniencia:**

Fibra	Tipo de Cable	Atenuación Máxima (dB/km)		Dispersión Cero		Índice de Refracción	
		1310 nm	1550 nm	Longitud de Onda (nm)	Pendiente (nm ² •km)	1310 nm	1550 nm
Monom	Interiores	0.70	0.70	1301.5-1321.5	< 0.092	1.466	1.467

odo	Planta Externa	0.4	0.3				
-----	----------------	-----	-----	--	--	--	--

Atenuación:

Los cables calificados deberán desempeñarse de acuerdo con los límites de atenuación anteriores y con base en las pruebas especificadas en ANSI/EIA/TIA-455-46, -53, -61 ó -78 (según sea aplicable).

Longitud de Onda y Pendiente en Dispersión Cero: Los cables calificados deberán desempeñarse con respecto a los límites de longitud de onda y pendiente en dispersión cero anteriores y con base en las pruebas especificadas en ANSI/EIA/TIA-455-168, -169, o -175 (según sea aplicable).

La región portadora de luz de la fibra óptica deberá estar compuesta de sílice (SiO₂), la cual puede incluir dopantes para controlar el índice de refracción o para asistir en la fabricación de la fibra. Otros materiales que puedan ser usados en la parte exterior del revestimiento no deberán afectar negativamente las características mecánicas de la fibra, su compatibilidad con equipos de empalme comúnmente usados o su desempeño a largo plazo.

A lo largo de la longitud de la fibra no deberá haber discontinuidades puntuales con una pérdida medida mayor que 0,10 dB o una reflectancia mayor que -40 dB a 1310 nm y/o 1550 nm.

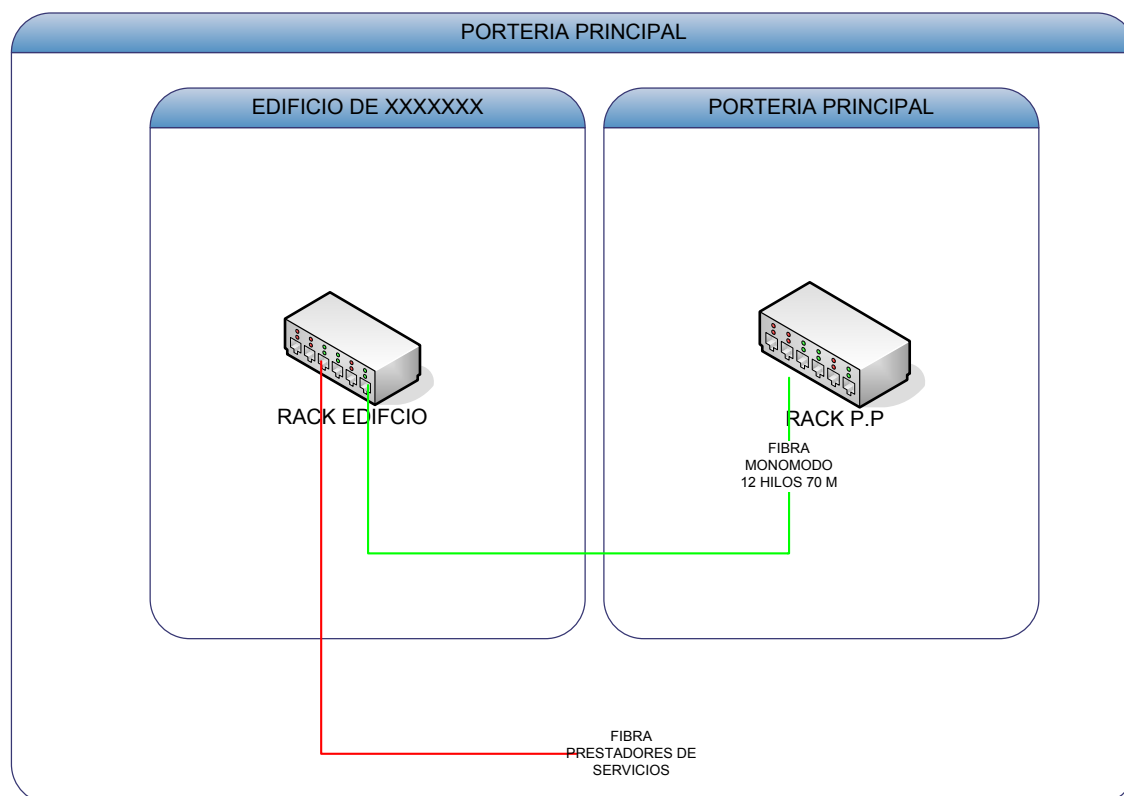
La fibra desnuda deberá ser recubierta con un material apropiado para protección contra la abrasión que se pueda presentar durante la fabricación, manipulación y condiciones operativas de la fibra.

El colorante aplicado a las fibras individuales y a las unidades de fibras (tubos) deberán cumplir con el esquema de código de colores especificado en la norma TIA/EIA-598-A. Para asegurar este cumplimiento, el proponente deberá incluir en su oferta el código de colores usado. La presentación de la información no exime al proponente del cumplimiento de la norma requerida.

Los colores aplicados no deben ser removibles durante la preparación y manipulación normal de la fibra con alcohol isopropílico de grado reactivo (99,9% de pureza) o con los limpiadores recomendados por los fabricantes.

La fuerza requerida para remover 30 mm $\pm$ 3 mm del recubrimiento protector en la terminación de una fibra sin envejecer no deberá exceder 9,0 N y no deberá ser menor que 1,0 N.

- Los cables deberán ser del tipo loose tube con fibras ópticas que cumplan los requisitos especificados en el numeral Fibra monomodo estándar.
- Los cables incluidos en estas especificaciones deberán ser aptos para instalarse en canalizaciones.
- Los cables deberán contar con un compuesto que bloquee el ingreso de agua al interior de éstos, el cual no debe afectar los colores de identificación aplicados a las fibras individuales y a las unidades de fibras (tubos).
- Los cables deberán contener 12 fibras por tubo.
- La marca de la fibra a suministrar debe ser SIEMON
- La forma de conexión de la fibra debe ser por fusión



***DIAGRAMA LÓGICO**

ENLACES EN FIBRA ÓPTICA	DISTANCIA	CORE	HILOS POR BANDEJA y PIGTAILS	PANELES DE FIBRA Y BREAKOUT KIT	ACOPLADOR	ACOPLADOR
ENTRE CENTROS DE CABLEADO	m	MICRONS			12 HILOS LC	CIEGO
RACK PRINCIPAL	0	SMF	12	1	1	3
EDIFICIO	XX	SMF	12	1	1	3
RACK PORTERÍA						
TOTAL	50	SMF	24	2	2	6

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (**M**) instalado, y debidamente conectorizado y certificado marca SIEMON.

16.19. Bandeja de fibra óptica Marca SIEMON, incluye 2 Kit de acople, 1 tapa ciega, 1 acoplador de 12 hilos LC-LC y la fusión de los 24 hilos Un

Debe cumplirse con las especificaciones descritas en las normas ANSI/TIA/EIA-568-B.3 e ISO/IEC 11801:2002 Ed 2

Se instalarán en cada centro de cableado un panel de conexión de fibra con las siguientes características:

- Su tamaño no debe ser mayor a una unidad y debe poder acomodar hasta 72 puertos para placas adaptadoras LC.

- Debe aceptar placas adaptadoras precargadas que contengan desde 6 hasta 24 puertos para adaptadores LC.
- Debe aceptar placas adaptadoras ciegas para crecimiento futuro de la infraestructura de fibra.
- Debe aceptar placas adaptadoras de seis y ocho puertos de fibra que permitan la codificación por colores de los conectores.
- Debe aceptar placas adaptadoras con mecanismo de engarce y retiro utilizando un solo dedo.
- Debe tener diseño modular con organizadores de fibra internos que proporcionen almacenamiento de reserva que cumpla con los radios mínimos de curvatura de fibra y la longitud de almacenamiento recomendada.
- Debe tener una cubierta frontal engarzable que pueda usarse como superficie de rotulado y para proteger los jumpers. Está cubierta debe permitir su reubicación a otra posición durante la terminación para mantener la identificación de circuitos.
- Debe tener seguros desmontables que permitan su retiro del rack o gabinete.
- La marca a suministrar tanto de la bandeja como de los pigtail deben ser SIEMON

CONECTORES DE FIBRA

La terminación debe ser por medio de pigtails conectorizados mediante fusión, el contratista debe tener en cuenta la conectorización de todos los hilos de tal forma que se cumpla el cuadro establecido en el diagrama lógico.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será unidad (Un) instalada y certificada, incluye bandeja, pigtail, conectorización por fusión.

16.20. Salida datos doble cat 6 UTP para puestos de trabajo, Marca Ortronics, AMP o SIEMON Un

16.21. Salida de datos sencilla cat 6 UTP, Marca Ortronics, AMP o SIEMON para la instalación de cámaras de seguridad y controladoras Un

Todas las salidas de comunicaciones deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Todas las salidas de telecomunicaciones diseñadas para la terminación de cable de par trenzado balanceado de cuatro (4) pares deben poseer como mínimo las siguientes características:
- Deberá exceder todos los requerimiento del estándar pendiente para Categoría 6A. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Deberá tener un protector trasero blindado robusto para proteger el IDC y mantener la eficiencia del blindaje.
- Deberá tener los tabs de aterramiento incorporados, no se aceptaran jack con tabs de aterramiento por separado.
- Deberán estar disponibles en diseño plano y en diseño angulado para minimizar el radio de curvatura del cordón del área de trabajo.
- Deberá utilizar una tecnología que optimice el balance de pares y la respuesta lineal de diafonía hasta una frecuencia de 500 MHz. para 10 GBASE-T
- Deberá tener conectores frontales RJ45 con conexión posterior para cables calibre 22 a 26 AWG por desplazamiento de aislante tipo 110 con aislamiento de los pares por cuadrante y un sistema que facilite el acomodo de los alambres individuales.
- Debido a que se requiere una solución robusta y durable , las salidas deberán permitir la terminación de cada conductor individual en bloque 110 & conectorización tool less.
- Preferible que tenga una tapa protectora para polvo del mismo color de la toma, que

prevenga el ingreso de contaminantes y que no sea necesario separarla por completo de la toma al abrirla para permitir la conexión del patch cord

- Cada toma deberá incluir al menos tres insertos de diferentes colores, cada inserto deberá tener un icono de teléfono en una cara y un icono de una computadora en la otra para permitir la identificación de circuitos.
- Deberá permitir un mínimo de 20 reterminaciones/rearmados sin degradación de señal con respecto a los parámetros de desempeño especificados. Según EIA-568B
- Deberá estar construido con un termoplástico de alto impacto y piroretardante.
- El análisis unitario deberá contemplar todos los elementos descritos anteriormente, el cable UTP cat 6, y troqueles metálicos para la instalación en canaleta.

TERMINACIÓN EN EL ÁREA DE TRABAJO

- Todos los cables de par trenzado balanceado cableados a la salida/conector de telecomunicaciones tendrán sus cuatro (4) pares terminados en salidas modulares de ocho (8) posiciones en el área de trabajo.
- La salida/conector de telecomunicaciones se montará en forma segura en los puntos planteados. Se debe seguir las configuraciones T568A o T568B acordado con la interventoría

RADIO DE CURVATURA

El radio máximo de curvatura del cable no debe sobrepasar las especificaciones del fabricante.

En espacios con terminaciones de cable de par trenzado balanceado, en condiciones de no tensión, el radio máximo de curvatura para el cable de cuatro (4) pares no sobrepasará cuatro (4) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.

Durante la instalación, en condiciones de tensión, el radio de curvatura del cable de cuatro (4) pares no sobrepasará ocho (8) veces el diámetro exterior del cable y diez (10) veces para cable multipar. Esto se observará a menos que infrinja las especificaciones del fabricante.

RESERVA DE CABLE

En el área de trabajo, se debe dejar un mínimo de 30 cm. (12 in) para cables de par trenzado balanceado y de 1 m (3 ft) para cables de fibra óptica.

En el cuarto de telecomunicaciones, se debe dejar una reserva mínima de 3 m (10 ft) para todos los tipos de cables. Esta reserva se almacenará adecuadamente en bandejas u otros tipos de soporte.

AMARRES DE CABLE

Los amarres deben utilizarse en intervalos adecuados para asegurar el cable evitar deformaciones en los puntos de terminación. Estos amarres no deben tensionarse en exceso hasta el punto de deformar o penetrar en la envoltura del cable.

Se deben usar cinturones de Velcro para el amarre de cables en los cuartos donde se requieran frecuentes re-configuraciones y terminaciones.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada, y debidamente certificada. Incluye Jacks rj 45, face plate, cableado, tubería, cajas de paso, ponchado y certificación de la salida con su respectiva marcación.

16.22. Patch cord de fibra monomodo LC-LC, MARCA SIEMON

Un

Se suministraran e instalaran dos patch cord de fibra tanto en el rack principal del edificio, como en el nuevo rack ubicado en el cuarto técnico de la portería. Los patch cord de fibra deben ser LC-LC del tipo XGLO

Los Patch cord de fibra deben ser de la misma marca que la fibra suministrada (SIEMON).

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada e instalada.

16.23. Rack comunicaciones de 40 RU color negro, incluye dos ventiladores, Multitoma Horizontal con 4 tomas frontales y 8 posteriores con supresor de picos y dos horganizadores verticales, barra de puesta a tierra y cable de puesta a tierra en 10 AWG hasta tablero regulado. Un

Se debe suministrar e instalar un rack tipo cerrado de 40 unidades de rack con las siguientes características:

- Modelo Dynamic marca Quest
- Dimensiones Alto: 77.5" Ancho:27.5" Profundidad: 32"

Además debe incluir:

- Dos (2) ventiladores en la parte superior,
- Una (1) multitoma horizontal con 4 tomas frontales y 8 posteriores marca Quest,
- Debe contar con una (1) barra de puesta a tierra de modo todos los equipos activos y pasivos del rack se equipotencialicen en este punto.
- El contratista debe contemplar u conductor de puesta a tierra en calibre No. 8 AWG color verde, desde la barra del rack hasta el tablero regulado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada e instalada, el rack se debe entregar debidamente peinado, y maquillado.

16.24. Patch panel de 24 puertos cat 6ª, Marca Ortronics, AMP o SIEMON Un

Se deben suministrar e instalar paneles categoría 6A de 24 puertos marca Ortronics, AMP o SIEMON.

El contratista debe suministrar todos los elementos de la red de cableado estructurado de la misma marca de modo que se cumpla la condición de monomarca en todos los elementos.

PATCH PANEL PARA EL RACK

Todos los Patch Paneles deben cumplir con los siguientes requisitos:

- Todos los paneles deben facilitar la conexión cruzada y/o la interconexión por medio de cordones de parcheo y deben cumplir con la norma de la EIA referente a los requisitos de montaje en bastidores de 19 in.
- Deberá exceder todos los requerimiento del estándar pendiente para Categoría 6A ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 y adendas a ISO/IEC 11801:2002 Ed 2 CLASE EA. (ultimo draft). Incluyendo los parámetros de Alien Crosstalk (ANEXT – PS ANEXT).
- Deberá tener un protector trasero blindado robusto para proteger el IDC y mantener la eficiencia del blindaje.
- Los Jacks RJ-45 del panel deberán tener los tabs de aterrizaje incorporados, los cuales hacen contacto con la tierra del panel sin tener que usar cables o elementos externos de conexión de tierras.
- Deberá estar hecho con aluminio anodizado, en configuraciones de 48 puertos.
- El Patch panel debe ser modular y alta densidad, deberá acomodar al menos 24 puertos en cada espacio de montaje en bastidor (1rms = 44.5 mm [1.75 in.]).
- Deberá utilizar tecnología que permita un diseño optimizado de balance de pares y un ancho de banda utilizable de 500 MHz.
- Deberá tener conectores por desplazamiento de aislante tipo S110 con aislamiento de individual robusto de pares, y sistema de soporte de cables.
- Deberá permitir la terminación de conductores individuales tipo 110 tool less.
- Deberá ser compatible retroactivamente para permitir que categorías de desempeño inferiores de cables y hardware de conexión puedan operar a su máxima capacidad.

- Deberá tener puertos modulares que cumplan con FCC 47 parte 68 y con IEC 60603-7 con 50 micro pulgadas de chapa de oro sobre los contactos de níquel.
- Deberá tener un organizador posterior de cable
- Deberá estar totalmente protegido al frente y atrás por una protección física metálica para evitar daños y contaminación a los circuitos.

Para la terminación de los cables en los centros de cableado se debe utilizar paneles de conexión 24 tomas tipo RJ-45 que cumplan como mínimo con las normas definidas como categoría 6 para transmisión de datos, cada uno de ellos equipado con las correspondientes guías traseras para organización de cableado y las guías frontales para cables de puenteo.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada e instalada, y debidamente peinada en el rack.

16.25. Organizador Horizontal de dos unidades Marca Ortronics, AMP o SIEMON
Un

Se deben suministrar e instalar organizadores horizontales de 2 RU, de forma que estos pueden albergar los sobrantes de los Patch Cord. Marca Ortronics, AMP o SIEMON

El contratista debe suministrar todos los elementos de la red de cableado estructurado de la misma marca de modo que se cumpla la condición de monomarca en todos los elementos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada e instalada, y debidamente peinada en el rack.

16.26. Patch cord de 3 pies, puestos de trabajo Marca Ortronics, AMP o SIEMON
Un

16.27. Patch cord de 5 pies, puestos de trabajo Marca Ortronics, AMP o SIEMON
Un

Suministro e instalación de Patch cord de 3 y 5 pies los cuales los primeros se utilizaran para conectar los puntos en el Rack y el ultimo para los puestos de trabajo cat 6A y certificados de fábrica.

Marca Ortronics, AMP o SIEMON

El contratista debe suministrar todos los elementos de la red de cableado estructurado de la misma marca de modo que se cumpla la condición de monomarca en todos los elementos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad suministrada e instalada (**Un**). El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipo y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

16.28. Instalación de Transceiver JD119B HP X120 1G SFP LC LX
Un

Para la conectividad de la red de datos y de los equipos asociados a este sistema, la universidad suministrara dos Transceiver D119B HP X120 1G SFP LC LX por cada porteria, estos dispositivos deben ser instalados a los switchs de comunicaciones por medio de los patch cord de fibra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada.

16.29. Instalación Switch HP 5500 24G
Un

16.30. Instalación Switch HP 5500 24G –PoE, todos los puertos deben tener implementado PoE
Un

Para la conexión de la red de datos la universidad suministrara dos switch de datos de 24 puertos por porteria referencia HP 5500-24G. Uno de los Switch viene dotado con la función de POE el cual se utilizara para el sistema de cámaras de seguridad y vigilancia y el otro se utilizara para los puntos de datos. El proponente debe tener en cuenta en su propuesta la instalación de este dispositivo activo, la conexión, a la barra de puesta a tierra del equipo y la peinada de los cables de datos



MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada en rack y debidamente peinada.

INSTALACIÓN DE LUMINARIAS Y RED DE ILUMINACIÓN EXTERIOR

16.31. Red de iluminación exterior en cable 6 AWG, incluye cableado, tubería de 2", corte en la vía y conexión a la red de alumbrado público con sus respectivos permisos. M

Se debe dar cumplimiento a los "REQUISITOS PARA PRESENTAR PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO ANTE ENELAR PEREIRA S.A. E.S.P." por esta razón se deben realizar las canalización con la siguiente configuración dos tubos PVC de 2" (2x2") para las canalizaciones, y el cableado a instalar debe ser cable No 6 AWG. El ítem debe tener en cuenta tanto las excavaciones en cualquier material como los cortes en pavimento si fuera necesario.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (**M**) instalado y en funcionamiento.

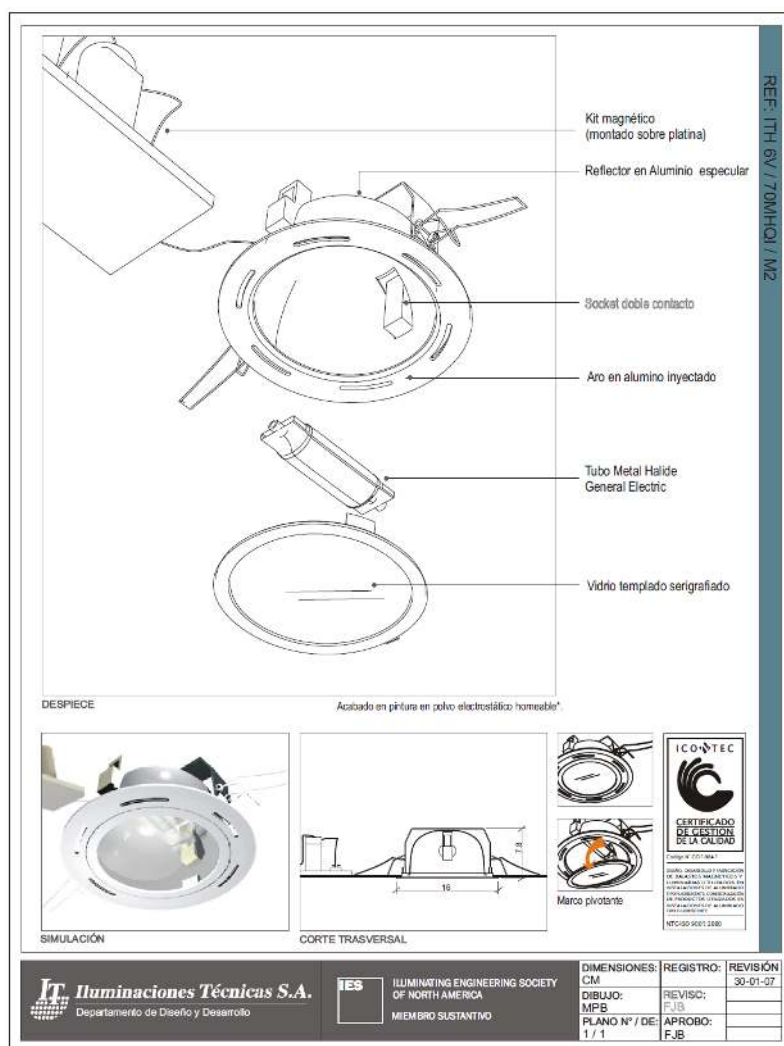
16.32. Recamaras para alumbrado, Red de fibra y Red eléctrica. Un

Se construirán recamaras de paso para el sistema de alumbrado, en concreto con tapa, la construcción de las recamaras se realizara según muestra el detalle y siguiendo "REQUISITOS PARA PRESENTAR PROYECTOS DE ALUMBRADO PÚBLICO ANTE ENELAR PEREIRA S.A. E.S.P.".

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) construida.

16.35. Instalación de Luminaria tipo bala METALARC de 70 W Un

La universidad suministrara las luminarias Metalarc de 70 W, será responsabilidad del proponente instalar dichas luminarias y suministrar los elementos menores para dicha instalación. Para este ítem el proponente debe contemplar la utilización de andamios debidamente certificados además el personal deberá estar capacitado para trabajo en altura.



MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada y en funcionamiento.

16.36. Instalación Luminaria cuadrada 2x26 w Philips LATINA FBH022 Un

16.37. Instalación de Luminaria tipo bala 2x26 Fluorescente LATINA FBH020 Un

La universidad suministrara las luminarias cuadrada y redonda de 2x26, será responsabilidad del proponente instalar dichas luminarias y suministrar los elementos menores para dicha instalación.



Latina – sencillo y eficaz

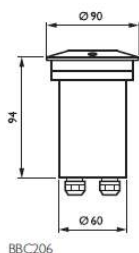
Latina es un downlight de montaje empotrado (corte redondo) para 2 lámparas fluorescentes compactas PL-C, con equipo convencional ó electrónico (HFP). Hay disponibles modelos cuadrados y redondos. Latina se suministra en versiones kit listas para instalar, con lámparas premontadas y caja portaequipos preconectada. Como accesorios dispone de difusor de vidrio mate o de vidrio decorativo transparente.

www.lighting.philips.com

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada y en funcionamiento

16.38. Instalación Luminaria bala amazon LED para empotrar en piso (para nicho) **Un**

La universidad suministrara la luminaria Amazon LED y será responsabilidad del proponente instalar dichas luminarias y suministrar los elementos menores para dicha instalación para esta instalación el proponente debe tener en cuenta que esta luminarias quedaran embebidas en concreto dentro de los nichos



BBC206



Amazon LED BBC206 con 6 LED

Selección preferida

ID producto	Peso (kg)	Código de pedido europeo (EOC)
BBC206 6xLED-HBWW 24V	0.41	143491 00
BBC206 6xLED-HBSL 24V	0.41	143507 00
BBC206 6xLED-HBGN 24V	0.41	143514 00
BBC206 6xLED-HBRD 24V	0.41	143521 00
BBC206 6xLED-HBYE 24V	0.41	143538 00

Para otras configuraciones póngase en contacto con su representante local de Philips.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada y en funcionamiento

16.39. Instalación de Luminaria Urban Line Philips con dos modulos BPP406 **Un**

La universidad suministrara las luminarias UrbanLine, será responsabilidad del proponente instalar dichas luminarias y suministrar los elementos menores para dicha instalación. Para la instalación de esta luminaria el contratista debe tener en cuenta la construcción de bases en concreto con los correspondientes tornillos roscados para la fijación de la luminaria.

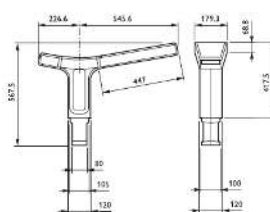
UrbanLine



RPP-405 1x



Luminaria de alumbrado urbano
 Urbanline RPP-405,
 versión de 2 módulos.



RPP-405 2x

Selección preferida

ID producto	Peso (kg)	Código de pedido material (BOQ)
UPP405-25AWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.63	35.384.00
UPP405-25AWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.79	35.385.00
UPP405-25AWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.96	35.386.00
UPP405-25AWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.71	35.390.00
UPP405-25AWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.87	35.401.00
UPP405-25AWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.84	35.403.00
UPP405-25CWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.63	35.404.00
UPP405-25CWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.79	35.405.00
UPP405-25CWW-E-GR-C200-HSP-W130	11.96	35.406.00

(Ver otros configuraciones, dirigirse en contacto con el representante local de Polys)

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (UN) suministrada y en funcionamiento

EQUIPOS CONTROL DE ACCESO

16.40. Cableado UTP cat 6 para conexión de lectoras biométricas, y cables de control M

Se suministrara e instalara cableado UTP cat 6A, para la conexión de las lectoras, las biométricas y cables de control en general, todos los empalmes que se realicen deben ser estañados y cubiertos con conectores termoencogibles.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por metro lineal (M) instalado y conectado correctamente.

16.41. Suministro e instalación de fondo metálico con dimensiones menores al rack de comunicaciones y según muestran los planos con los siguientes elementos: dos (2) controladoras ACX-4-0080000, fuente de poder de doble voltaje 12 y 24 VDC 300 W, relés de salida externa para cada una de las cuatro salidas de las controladoras, canaleta ranurada, cableado de interconexión y borneras de salida para cada una de los elementos de entrada y salida. Un

Se debe suministrar un fondo metálico con dimensiones menores que el rack de comunicaciones y tal como muestra el detalle en los planos con los siguientes elementos:

- Dos (2) controladoras ACX-40080000
- Una (1) fuente de poder a 24 VDC 300 W y una (1) fuente de poder 12VDC 300W
- Ocho (8) ocho relés de salida externa para cada una de las salidas de las controladoras.
- Canaleta Ranurada
- Bornas de conexión.

El fondo metálico debe instalarse dentro del rack de comunicaciones, de donde saldrán todas las conexiones de control tanto para los torniquetes, talanqueras y la lectura de los biométricos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (Un) suministrada, instalada y con el correcto funcionamiento.

16.42. Suministro e instalación de fondo metálico con dimensiones menores al rack de comunicaciones y según muestran los planos con los siguientes elementos: una (1) controladoras ACX-4-0080000, fuente de poder de doble voltaje 12 y 24 VDC 300 W, relés de salida externa para cada una de las cuatro salidas de las controladoras, canaleta ranurada, cableado de interconexión y bornas de salida para cada una de los elementos de entrada y salida. Un

Se debe suministrar un fondo metálico con dimensiones menores que el rack de comunicaciones y tal como muestra el detalle en los planos con los siguientes elementos:

- Una (1) controladoras ACX-40080000
- Una (1) fuente de poder a 24 VDC 300 W y una (1) fuente de poder 12VDC 300W
- Ocho (4) ocho relés de salida externa para cada una de las salidas de las controladoras.
- Canaleta Ranurada
- Bornas de conexión.

El fondo metálico debe instalarse dentro del rack de comunicaciones, de donde saldrán todas las conexiones de control tanto para los torniquetes, talanqueras y la lectura de los biométricos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada, instalada y con el correcto funcionamiento.

16.43. Instalación de torniquete SIMPLEX 45. DROP ARM Un

La universidad suministrara los torniquetes de acceso marca GUNNEBO ref: SIMPLEX 45, será responsabilidad del proponente instalar dicho dispositivo y tener en cuenta los elementos menores para dicha instalación se describen a continuación las características del torniquete para que sean tenidas en cuenta en la propuesta:

- Torniquetes GUNNEBO
- Sentido de paso configurable bidireccional
- Trípode Tres Brazos en acero inoxidable
- Mueble en acero inox AISI 304
- Diseño para acceso masivo de personas, resistente a la abrasión, polvo y vibración.
- Salida señal de alarma en caso de apertura gabinete no autorizado
- Mecanismo de auto centrado con amortiguación hidráulica, la cual permite que el cabezal gire libremente.
- Sistema de bloqueo que impide que el cabezal gire en sentido contrario al programado y evita dos pasos simultáneos con igual validación
- El Mecanismo de rotación deberá retornar a su posición de descanso, de manera suave, Sistemática y automáticamente.
- Rotación Silenciosa
- El mueble provee las condiciones de resistencia y aislamiento necesarias para proteger adecuadamente las partes electrónicas y mecánicas de la barrera.
- La barrera debe presentar un diseño ergonómico, libre de filos, aristas o cualquier elemento que pueda causar daño a los usuarios,
- Caída de Brazo automática y/o desbloqueo en caso de caso de corte de energía.
- Operación motorizada
- Posibilidad de conectar a cualquier sistema de control de acceso.
- Tarjeta Lógica de Gestión LL2001
- Pictogramas de Aproximación X/Flecha en cada una de las piernas del mueble
- Contador electromecánico sin reset de 6 dígitos en pierna interna del mueble, para control de auditoría.
- Montaje de lectoras de proximidad incrustadas en la tapa del equipo.
- Mecanismo Hércules
- Modo de operación:
- Entrada/Salida: Funciona únicamente para permitir el paso en el sentido programado.

- Libre: El paso queda libre y desbloqueado en las dos (2) direcciones.
- Fuera de Servicio: El paso queda bloqueado en las dos (2) direcciones.
- Anti pánico: Libera el torniquete en caso de falla en el fluido eléctrico o cuando el centro de gestión lo ordene, provocando la caída del brazo automáticamente, el pasillo queda totalmente liberado para el usuario y los pictogramas de aproximación indican con flecha verde la disponibilidad del paso.

· Modo Normalmente Abierto o Cerrado

(NC): Permite que el mecanismo está bloqueado en las dos (2) direcciones - Modo Normal: Permiten el paso, bajo el empuje o ingreso del pasajero después de la validación. En condiciones de reposo, para el caso del torniquete, el trípode permanece desactivado quedando libre para girar, si se pretende girar el trípode sin que se haya recibido previamente la autorización del lector/equipo de lectura o de validación, el torniquete deberá impedir el paso en el sentido de entrada o salida y deberá emitir una alarma anti fraude. Si el trípode ha recibido autorización del validador permitirá el giro en ese sentido.

· Lógica de gestión con placa electrónica LL2001 24 DC, completa con fuente de alimentación

· Alimentación 24 VCC/230 – 110 VAC

· Temperatura de Operación 0° C – 45° C

· Parámetros de confiabilidad

o MCBF 1.500.000 (NC) /2.500.000 (NA)

o MTBF 18.000 horas (NC)/ 30.000 horas (NA)

o MTTR 15 min

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada y con el correcto funcionamiento.

16.44. Instalación de puerta y accesorios para acceso de discapacitados tipo banderola compuerta POM unidireccional incluye poste lector y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento. Un

La universidad suministrará la puerta tipo banderola para la conformación del acceso para las personas con movilidad reducida y será responsabilidad del proponente instalar este equipo y el sistema para su funcionamiento de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, además de suministrar los elementos menores para su instalación y correcto funcionamiento.

Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada y en funcionamiento.

16.45. Instalación de Talanquera G4000 con brazo de cuatro metros. Incluye instalación Juego de fotoceldas 10 mts con sus respectivos postes, Instalación Loop detector simple SMA, Instalación Poste para fotocelda y Instalación de poste en acero inoxidable para terminal de lectura. Un

La universidad suministrará la talanquera y los periféricos para que este dispositivo funcione correctamente, será responsabilidad la instalación de la talanquera y de los periféricos para que este dispositivo funcione correctamente y deberá suministrar los elementos menores para la adecuada instalación de los dispositivos. Características de los dispositivos:

- Talanquera G4000 con brazo de cuatro metros 24 v, Ref G4010.
- Juego de fotoceldas 10 mts, para talanquera
- Loop detector simple SMA.
- Poste para fotocelda.
- Poste para instalación de lectora de apertura

Funciones lógicas de control electrónico configurables: Orden de apertura y cierre desde mando a distancia, Función de cierre automático con temporizador configurable.

Para la lectura de acceso se debe instalar un poste de acero inoxidable, para la instalación y montaje de la lectora de control de accesos de las talanqueras, el poste debe poseer un vicer de

forma que impida el ingreso del agua a la unidad electrónica, las dimensiones deben ser las adecuadas que su utilización sea de manera estándar para cualquier vehículo.



Medida y forma de pago: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada, instalada y puesta en funcionamiento.

16.46. Suministro e instalación de lectora HID R-10

Un

Se deben suministrar e instalar lectoras de proximidad las cuales deben quedar instaladas en los torniquetes y en los postes de acceso de las talanqueras la marca HID referencia R-10.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada, instalada y con el correcto funcionamiento.

16.47. Instalación de lector biométrico BioScript/L-1 4G.

Un

Se debe instalar un lector biométrico BioScript/L-1 4G Vstation Integration, de forma que se pueda enlazar directamente desde la plataforma andover continun. La instalación de este dispositivo comprende la ubicación física y la conexión del cableado necesario para el funcionamiento del equipo como son la salida datos y el cableado para conexión con la controladora de acceso.

La salida del lector debe realizarse mediante una salida en tubería PVC de ¾" embebida en el concreto y con una caja de 2x4", los elementos antes mencionados deben ser considerados en el análisis de precio de este ítem.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) suministrada, instalada y con el correcto funcionamiento.

CÁMARAS DE SEGURIDAD IP

16.48. Instalación de Sensor de imagen CMOS de 5 Megapixels , Full HD, Lente varifocal 3.7-9mm, Mejora de Rango dinámico amplio, 30 fps @ 1080p Full HD, Filtro IR removible para la función Día-Noche, Iluminador IR (30 m), Compresión H.264, MPEG-4 y MJPEG, Soporta dual stream simultáneo, resistencia anti vandalismo y protección (IP67), PoE, Incorpora ranura de tarjeta SD/SDHC para almacenamiento local, Soporte de montaje con gestión del cableado, soporta estándar ONVIF. Garantía 2 años.

Un

La universidad suministrará los sensores de imagen o caras de seguridad, será responsabilidad del proponente instalar dichos dispositivos y suministrar los elementos menores para dicha instalación. Para este ítem el proponente debe contemplar el uso de andamios certificados y de personal calificado para dicha instalación, se describen a continuación las características de los sensores para tener en cuenta en la instalación:

Sensor de imagen CMOS de 5 Megapixels , Full HD, Lente varifocal 3.7-9mm, Mejora de Rango

dinámico amplio, 30 fps @ 1080p Full HD, Filtro IR removible para la función Día-Noche, Iluminador IR (30 m), Compresión H.264, MPEG-4 y MJPEG, Soporta dual stream simultáneo, resistencia anti vandalismo y protección (IP67), PoE, Incorpora ranura de tarjeta SD/SDHC para almacenamiento local, Soporte de montaje con gestión del cableado, soporta estándar ONVIF

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada en funcionamiento.

16.49. Instalación de Protector de alimentación, video y datos para cámaras fijas o PTZ que usen POE. Conector RJ45 con tornillo de conexión a tierra, Transmisión de datos Ethernet sin degradación de la señal. Diseño híbrido, multi-etapa, tecnología SAD para ofrecer la mejor protección. Cumple con el estándar 802.3af y 802.3at Un

La universidad suministrará los protectores de alimentación de video y datos para cámaras fijas o PTZ, con conector RJ-45 los cuales se ubicarán en el rack de comunicaciones y se aterrizarán a la barra de tierra del rack, será responsabilidad del proponente suministrar los elementos menores para dicha instalación. A continuación se describen las características de los protectores: Protector de alimentación, video y datos para cámaras fijas o PTZ que usen POE. Conector RJ45 con tornillo de conexión a tierra, Transmisión de datos Ethernet sin degradación de la señal. Diseño híbrido, multi-etapa, tecnología SAD para ofrecer la mejor protección. Cumple con el estándar 802.3af y 802.3at

MEDIDA Y FORMA DE PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada en funcionamiento.

16.50. Instalación de Mini NVR de 16 canales marca NUVO modelo NE 4080, incluye 4 discos duros de vigilancia de 3TB cada uno marca SEAGATE Un

La universidad suministrará un equipo de grabación Mini NVR, con cuatro discos de 3TB, será responsabilidad del proponente instalar dicho dispositivo en la central de monitoreo y suministrar los elementos menores para dicha instalación, a continuación se describe las características del grabador para que el proponente las tenga en cuenta en su propuesta y posterior instalación: Mini NVR de 16 canales marca NUVO modelo NE 4080, incluye 4 discos duros de vigilancia de 3TB cada uno marca SEAGATE

MEDIDA Y PAGO: La forma de pago será por unidad (**Un**) instalada y en funcionamiento.

16.51. Instalación de Sistema de Administración Central NUUO (CMS) es un sistema diseñado para proyectos de gran escala y nivel corporativo. CMS puede administrar todos los productos de la Familia Mainconsole incluyendo NDVR Híbrido/ NVR/ DVR, Hybrid appliance y NVRmini 2. NUUO CMS soporta un número ilimitado de servidores y usuarios de cámaras, módulos E/S, POS, LPR y control de acceso. El control y la operación de NUUO NCS es mapa centralizado, por lo cual es fácil de usar. El NCS es el sistema de administración más poderoso dentro de la Familia Mainconsole y se puede controlar un número ilimitado de matrices o visualizar consolas en un centro de control. NCS Matrix ofrece video wall para que el usuario pueda conseguir el video y administrar alarmas eficientemente e instantáneamente. Un

La universidad suministrará el software de administración, será responsabilidad del proponente instalar el software de administración y configurar el dispositivo de forma que queden integradas todas las cámaras o sensores de imagen al sistema, características del software de administración: El Sistema de Administración Central NUUO (CMS) es un sistema diseñado para proyectos de gran escala y nivel corporativo. CMS puede administrar todos los productos de la Familia Mainconsole incluyendo NDVR Híbrido/ NVR/ DVR, Hybrid appliance y NVRmini 2. NUUO CMS soporta un número ilimitado de servidores y usuarios de cámaras, módulos E/S, POS, LPR y control de acceso. El control y la operación de NUUO NCS es mapa centralizada, por lo cual es fácil de usar. El NCS es el sistema de administración más poderoso dentro de la Familia Mainconsole y se puede controlar un número ilimitado de matrices o visualizar consolas en un

centro de control. NCS Matrix ofrece video wall para que el usuario pueda conseguir el video y administrar alarmas eficientemente e instantáneamente.

MEDIDA Y PAGO: La forma de pago será por unidad (UN) instalada y en funcionamiento.

16.52. Instalacion de PC, servidor para administración de software CMS, con procesador Core i7, memoria Ram de 8GB,DD de 2TB, Aceleradora de video ATI radeon de 1GB, chasis Thermaltake V5, fuente de poder 600 Watts reales, licencia O.S. Un

La universidad suministrara un PC servidor, será responsabilidad del proponente instalar en la central de monitoreo y poner en funcionamiento dicho dispositivo para el correcto funcionamiento y visualización del sistema de CCTV acontinuacion se describen las características del servidor:

PC, servidor para administración de software CMS, con procesador Core i7, memoria Ram de 8GB,DD de 2TB, Aceleradora de video ATI radeon de 1GB, chasis Thermaltake V5, fuente de poder 600 Watts reales, licencia O.S.

MEDIDA Y PAGO: La forma de pago será por unidad (Un) instalada y en funcionamiento.

PUESTA EN FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA

16.54. Instalación, conectividad y puesta en funcionamiento del sistema de control de accesos, cctv de las porterías Gb

Esta actividad consiste en la instalación, y conectividad de todo el sistema de control de accesos y del sistema de CCTV, con pruebas específicas de funcionamiento y enrolamiento de personal. Además se debe tener en cuenta la integración con las bases de datos de la Universidad las cuales funcionan en ORACLE. Esta actividad contempla la capacitación del personal encargado de administrar y manejar el sistema de control de accesos.

MEDIDA Y PAGO: La forma de pago será global (Gb) una vez se haya realizado el montaje e integración de los subsistemas (Acceso y CCTV) y la integración de las bases de datos.

UPS

16.55. Instalación de UPS de 6 KVA trueonline, bifásica, interactiva autonomía 10 min Un

La universidad suministrara una UPS de 6 KVA, será responsabilidad del proponente instalar dicha UPS y colocarla en funcionamiento, además deberá suministrar cableado encauchetado 3x10 awg y las clavija L6-30 para la entrada y salida de la UPS además de suministrar los elementos menores para dicha instalación, se describen a contunuacion las características de la UPS:

UPS bifásica en su entrada y trifilar en su salida de 6 KVA, 220 v de entrada y 110/220 v de salida. La UPS de debe ser TRUE- ON-LINE con rectificador a la entrada e inversor a la salida modalidad PMW.

MEDIDA Y PAGO: La forma de pago será por unidad instalada (Un). El precio unitario deberá incluir todos los costos por materiales, mano de obra, equipos y demás costos directos e indirectos que la actividad demande.

17. ASEO GENERAL

17.01 Aseo General

Gb.

Descripción

Trata este ítem de las normas generales para la protección, conservación y limpieza de las obras las cuales debe seguir el constructor durante la ejecución del proyecto.

El constructor tendrá la obligación de usar procedimientos adecuados de construcción y de protección contra cualquier daño o deterioro que pueda afectar su calidad, estabilidad y acabado, inclusive en aquellas zonas que durante la construcción permanezcan presentando servicio

público.

La limpieza y arreglo de las zonas deberá hacerse a medida que se adelanten las obras; comprende la remoción de todos los elementos usados en la construcción, inclusive materiales sobrantes, formaletas, soporte y similares.

Las áreas adyacentes a la obra se deberán conformar de tal modo que sus superficies quedan bien drenadas.

Después de la ejecución y aceptación para el pago será responsabilidad del constructor conservar todas las obras objeto del contrato hasta su recibo final. Dicha responsabilidad se extenderá a los daños o desgastes atribuibles al clima u otras causas naturales, tales como: Cambios de temperatura, lluvias o corrientes de agua y los producidos por los usuarios en aquellos proyectos que permanecen o se dan al servicio público durante la ejecución del contrato.

El constructor durante la obra, deberá recoger y disponer de cualquier material sobrante, basuras, formaletas, canecas y demás despojos, retirar, campamentos, equipos y herramientas, dejando el lugar de la obra en perfecto estado de aseo, evitando todo tipo de contaminación ambiental y a entera satisfacción de la Interventoría y comité técnico de Infraestructura. Antes del recibo final para la liquidación del Contrato, el constructor deberá efectuar la limpieza general de todas las obras construidas, las zonas laterales de las vías y de las zonas adyacentes.

La satisfactoria ejecución de estos trabajos será condición para el recibo final de las obras. Todos los trabajos de conservación y reparación deben ser ejecutados oportunamente y de acuerdo con los procedimientos aceptados por el Interventor, de tal manera que la obra cumpla con los requisitos del contrato.

El Interventor podrá retener el pago por obra aceptada hasta cuando el constructor haya cumplido con su obligación de limpiar y arreglar las zonas.

Los costos de todas las reparaciones de daños o desgastes atribuibles a acciones o negligencia del constructor o deficiente calidad o mala ejecución de las obras, a juicio de la Interventoría, correrán por cuenta del constructor.

En el precio se incluirán todos los costos de materiales, implementos de aseo, herramientas, elementos como basureros, mano de obra. El aseo general de la obra, deberá ser durante todo el transcurso de la obra, es decir, un aseo y limpieza permanente hasta la entrega.

MEDIDA Y PAGO. Se cancelará un valor global (**Gb**) de limpieza ejecutada la cual involucra el aseo permanente de todas y cada una de las actividades ejecutadas según alcance del contrato. Permanente se refiere desde el inicio y hasta el recibo definitivo de la obra.