Universidad Tecnológica de Pereira

EDIFICIO BIENESTAR DOCENTE
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE CONSTRUCCION

Octubre 2020

Tabla de contenido

I. GENERALIDADES 14

INTRODUCCIÓN 14
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 14
COMPROMISOS POR PARTE DEL CONTRATISTA 15
LABORES DE DESINFECCIÓN OBRAS PLANEACIÓN UTP 17

II. ESPECIFICACIONES PARTICULARES 19

1. PRELIMINARES 19

1,01 CAMPAMENTO EN TABLA, TEJA DE FIBROCEMENTO, PISO EN AFIRMADO E= 10 CM, INCLUYE VESTIERES, HERRERÍA, SANITARIOS. 19
1.02 CERRAMIENTO PROVISIONAL CON GUADUA Y TELA DE POLIPROPILENO ALTURA 2,10 M. INCLUYE MANTENIMIENTO, DESMONTE Y RETIRO DE LA OBRA. 20
1.03 ACOMETIDA PROVISIONAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO 22
1.04 ACOMETIDA PROVISIONAL DE ENERGÍA. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN ALUMINIO DE CABLE CUÁDRUPLEX 3 X 4 + 1 X 4 SOPORTADA EN GUADUAS HASTA CAMPAMENTO 22
1.05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA EN MEDIDOR TRIFILAR CON CAJA DE POLICARBONATO, VARILLA DE COBRE DE 2,4 METROS, DOS METROS DE CABLE NÚMERO 8 DE COBRE, CONECTOR TGC, TUBO PARA BAJANTE DE TIERRA, CONECTORES ESTAÑADOS EN LOS EXTREMOS DE LOS CONDUCTORES DE LA ACOMETIDA, CAJA DE 6 BREAKERS TOTALIZADOR DE 40 AMPERIOS EN SUBESTACIÓN Y DEMÁS ACCESORIOS DE FIJACIÓN. LOS DEMÁS ELEMENTOS COMO PROTECCIONES Y CIRCUITOS RAMALES SON RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA.. 22
1.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VALLA INFORMATIVA, IMPRESIÓN DIGITAL EN LONA BANNER, INCLUYE SOPORTES METÁLICOS Y MANTENIMIENTO DURANTE LA OBRA 23
1.07 LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO INCLUYE EQUIPO DE TOPOGRAFÍA (VARIAS FASES), EJES DE CIMENTACIÓN - COLUMNAS, PLACAS DE PISO, ESTRUCTURA DE CUBIERTA. 24
1.08 CORTE DE PAVIMENTO ESPESOR HASTA 20 CM CON CORTADORA AUTOPROPULSADA 26
1.09 DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO, LOSAS SOBRE TERRENO, PISOS Y HUELLAS EN CONCRETO, CON ESPESOR MAYOR A 0.10M Y HASTA 0,20 M. INCLUYE CORTE Y RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE FUERA DE LA OBRA. 26
1.10 DEMOLICIÓN ANDÉN ESPESOR PROMEDIO=0.10M, INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE FUERA DE LA OBRA. 26
1.11 DEMOLICIÓN MANUAL DE SARDINEL EN CONCRETO, INCLUYE RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE FUERA DE LA OBRA. 26
1.12 DEMOLICIÓN BLOQUE EXISTENTE SUBESTACIÓN. INCLUYE CARGUE Y RETIRO MAT SOBRANTE A ESCOMBRERA AUTORIZADA 27
1.13 DESMONTE DE POSTES EN CONCRETO Y RETIRO FUERA DE LA OBRA. 28
1.14 INSTALACIÓN DE POSTE DE CONCRETO DE ALTURA HASTA 6 M, EN SITIO PREVIAMENTE ADECUADO INDICADO POR LA UTP. NO INCLUYE SUMINISTRO. 29
1.15 ACONDICIONAMIENTO DE ACCESO PROVISIONAL A LA OBRA CON AFIRMADO, ESPESOR PROMEDIO 0.25 M, INCLUYE MANTENIMIENTO DURANTE EL PERIODO DE CONSTRUCCIÓN. 30

2. MOVIMIENTOS DE TIERRA 30

2.01 EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN ABIERTO. INCLUYE MANEJO DE AGUAS 30
2.02 EXCAVACIÓN MANUAL EN MATERIAL COMÚN SECO DE 0 - 2 M. INCLUYE MANEJO DE AGUAS 32
2.03 LLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO 34
2.04 AFIRMADO. SUMINISTRO, TRANSPORTE, RIEGO Y COMPACTACIÓN 35
2.05 SUB-BASE GRANULAR. SUMINISTRO, TRANSPORTE, RIEGO Y COMPACTACIÓN 36
2.06 CARGUE MANUAL, RETIRO Y DISPOSICIÓN FINAL DE MATERIAL SOBRANTE DE EXCAVACIÓN HASTA BOTADERO AUTORIZADO. (INCLUYE ACARREO DENTRO DE LA OBRA 100 M Y DEPÓSITO EN BOTADERO). 37

NORMAS GENERALES PARA LOS CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO 39

MATERIALES 39
PROPORCIONES DE LA MEZCLA 44

MEZCLADO Y COLOCACIÓN 44
CURADO 46
CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS CONCRETOS 46
RESANES EN EL CONCRETO 47
JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN 47
ACERO DE REFUERZO 48

3. CIMENTACIÓN 56

3.01 SOLADO DE LIMPIEZA EN CONCRETO DE 10,5 MPA 56
3.02 ZAPATAS EN CONCRETO PREMEZCLADO CERTIFICADO F´C=280 KG/CM². NO INCLUYE REFUERZO. 57
3.03 VIGAS DE CIMENTACIÓN EN CONCRETO PREMEZCLADO CERTIFICADO F´C=280 KG/CM². NO INCLUYE REFUERZO. 59
3.04 SUMINISTRO, FIGURACIÓN, ARMADO Y FIJACIÓN DE ACERO FY = 60.000 PSI D>1/4"_CIMENTACIÓN 60

4. COLUMNAS, VIGAS AEREAS 62

4.01 COLUMNAS EN CONCRETO VISTO PREMEZCLADO CERTIFICADO F´C= 280 KG/CM². INCLUYE BOMBA PARA CONCRETO. NO INCLUYE REFUERZO. 62
4.02 VIGAS AÉREAS EN CONCRETO VISTO PREMEZCLADO CERTIFICADO F´C= 280 KG/CM². INCLUYE BOMBA PARA CONCRETO. NO INCLUYE REFUERZO. 64
4.03 SUMINISTRO, FIGURACIÓN, ARMADO Y FIJACIÓN DE ACERO FY = 60.000 PSI D>1/4" _COLUMNAS, VIGAS AÉREAS 66

5. PLACAS Y ENTREPISOS EN CONCRETO 66

MALLA ELECTROSOLDADA M-188 Φ 5.00 MM C/.15M EN AMBOS SENTIDOS (INCLUYE ALAMBRE NEGRO, COLOCACIÓN Y TRASLAPO) 66

5.01. PLACA CONTRAPISO EN CONCRETO PREMEZCLADO CERTIFICADO DE 21 MPA E = 0,10 M. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 5 MM, SEPARADA 150 X 150 MM, FORMALETA, CURADO, CORTE Y SELLO DE DILATACIONES. 67
5.02 PLACA EN CONCRETO PREMEZCLADO CERTIFICADO DE 21 MPA E = 0,12 M CON LÁMINA STEELDECK 2" CALIBRE 22. INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 5MM 15X15, ALZAPRIMADA, BOMBA PARA CONCRETO. 68

6. ESCALERA EN CONCRETO 70

6.01 VIGAS AÉREAS EN CONCRETO VISTO PREMEZCLADO CERTIFICADO F´C= 280 KG/CM². INCLUYE BOMBA PARA CONCRETO. NO INCLUYE REFUERZO. 70
6.02 PLACA MACIZA EN CONCRETO DE 28 MPA E = 0,10 M. NO INCLUYE ACERO 70
6.03 PELDAÑO EN CONCRETO DE 28 MPA. NO INCLUYE REFUERZO. 72
6.04 SUMINISTRO, FIGURACIÓN, ARMADO Y FIJACIÓN DE ACERO FY = 60.000 PSI D>1/4"_ESCALERA 74

7. ESTRUCTURA METÁLICA 74

GENERALIDADES 74

7.01 ESTRUCTURA METÁLICA PARA ENTREPISO. ACERO ESTRUCTURAL ASTM-A572, GRADO 50, VIGUETAS IPE, ESPESOR 12 MM, SEGÚN DISEÑO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, PERNOS Y TUERCAS, CORTE, SOLDADURA, TRANSPORTE, MONTAJE, INSTALACIÓN, PINTURA ANTICORROSIVO, ENSAYOS Y PRUEBAS. 80
7.02 ESTRUCTURA METÁLICA PARA CUBIERTA. ACERO ESTRUCTURAL ASTM-A653, GRADO 50, TEMPLETES, CONTRAVIENTOS, PLATINAS, PERLÍN EN C, EN CAJÓN O EN Z, SENCILLOS, SEGÚN DISEÑO. INCLUYE SUMINISTRO DE MATERIALES, PERNOS Y TUERCAS, CORTE, SOLDADURA, TRANSPORTE, MONTAJE, INSTALACIÓN, PINTURA ANTICORROSIVO, ACABADO FINAL EN PINTURA EPÓXICA, ENSAYOS Y PRUEBAS. 81
7.03 SUMINISTRO Y APLICACIÓN PINTURA INTUMESCENTE PARA VIGAS IPE DE ENTREPISO. INCLUYE IMPRIMANTE SELLADOR DE DOS COMPONENTES. 81
7.04 ANCLAJE EPÓXICO 1/2. NO INCLUYE ACERO 82

8. PISOS Y ACABADOS 84

8.01 MORTERO DE NIVELACIÓN 1:3 ESPESOR PROM = 5 CM AFINADO. 84
8.02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PISO EN VINILO TIPO LISTÓN REF MALIBU CLICK, CALIBRE 4 MM, PISO INSTITUCIONAL TRÁFICO PESADO. INCLUYE ALISTAMIENTO DE LA SUPERFICIE, SELLO Y PIRLANES EN ALUMINIO PARA TRANSICIONES Y REMATES 85

8.03 Suministro e instalación de piso en Baldosa tipo terrazo Grano N° 1 y 2. Color: Beige. Formato: 33cm x 33 cm. (Incluye mortero de pega, destronque, pulida y dilataciones plásticas) 85
8.04 Guardaescoba en Baldosa Terrazo. Color: Beige. Ancho: 10 cm. 86
8.05 Guardaescoba en madera zapán para auditorio y oficinas h=0.10m, incluye acabado con barniz mate 87
8.06 Bocapuerta en granito lavado color gris o negro, ancho variable, incluye mortero 1:3, dilataciones y pirlanes en aluminio. 87
8.07 Bordillo en concreto reforzado de 21Mpa con acabado a la vista, ancho=0,12m y altura= 0,20m; para base de barandas en acero inoxidable, base muros en Superboard y ventanería. Incluye refuerzo. 88

9. MAMPOSTERIA Y MUROS 89

MUROS EN FIBROCEMENTO 89
VINILO TIPO 1 VINILTEX de PINTUCO (mínimo 3 manos) 90
PINTURA Flexible Superboard Fachadas® SOBRE MUROS Y ELEMENTOS DE FACHADAS 91
9.01 Muro Fachada. 92
Muros en fibrocemento en 10mm dos caras, con frescasa, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 20, distanciados cada 0,405 m, con tratamiento de juntas, masillado, estuco plástico, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos con platinas para fijación de ventanas, puertas y muebles. Incluye tratamiento de superficie y acabado en pintura Flexible Superboard Fachadas® en el lado exterior y pintura vinilo tipo 1 en lado interno, dilataciones y filos. 92
9.02 Muro Fachada Acabado Madera. 93
Muros en fibrocemento en 10mm dos caras; cara externa Superboard Madera; con frescasa, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 20, tratamiento de juntas y masillado, estuco plástico, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos con platinas para fijación de ventanas, puertas y muebles, dilataciones y filos. Incluye tratamiento de superficie y acabado en pintura Flexible Superboard Fachadas® en el lado exterior y pintura vinilo tipo 1 en lado interno, dilataciones y filos. 93
9.03 Muros interiores de fibrocemento de 8mm dos caras, con frescasa, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 24, distanciados cada 0,405 m tratamiento de juntas, masillado, estuco plástico, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos con platinas para fijación de ventanas, puertas y muebles. Incluye estuco y Pintura vinilo tipo 1, dilataciones y filos. 94
9.04 Mampara en fibrocemento de 10 mm dos caras; cara externa Superboard Madera, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 20, estructura de fijación calibre 20, tratamiento de juntas y masillado, estuco plástico, dilataciones y filos Incluye tratamiento de superficie y acabado en pintura Flexible Superboard Fachadas® en el lado exterior y pintura vinilo tipo 1 en lado interno, dilataciones y filos. 95
9.05 Pintura Antibacterial Blanco de CORONA para muros de baños, incluye estuco plástico y vinilo de base. 95

10. CUBIERTA Y CIELO RASO 96

10.01 Cubierta en panel metálico referencia TECHMET® de METECNO espesor de 40 mm, tipo sándwich inyectado con poliuretano (PUR) expandido de alta densidad 38 kg/m³. Cara externa e interna en acero galvanizado prepintado calibre 24, Ral 9002. Incluye elementos para fijación a la estructura de cubierta, sellos y demás accesorios recomendados por el fabricante para su correcto funcionamiento. 96
10.02 Caballete Externo CAR-720. Calibre 24 96
10.03 Caballete Interno CIN 305. Calibre 24 96
10.04 Remate Longitudinal Alero. LAH-40. Calibre 24 96
10.05 Remate Transversal LAT-40. Calibre 25 96
10.06 Remate Gotero. GOZ-040. Calibre 24 96
10.07 Canal lámina Galvanizada CAL 20 Ld=0.91 a 1.20 m. Incluye tragantes, rebose, pintura anticorrosiva y acabado en pintura esmalte. 98
10.08 Flanche en lámina Galvanizada CAL 20 Ld=0.30 a 0.60 m. Incluye cinta multiseal aluminio, alumband ancho = 0,15m y acabado en pintura esmalte. 99
10.09 Alfajía doble caída en lámina galvanizada calibre 22, ancho=0,30 m. Incluye fijación, sellos y acabado en pintura esmalte. 100
10.10 Cielo raso en Gyplac® STde1/2". Incluye fijación a la estructura de cubierta, frescasa, tratamiento de juntas, masillado y pintura vinilo tipo 1. 101

10.11 MORTERO 1:3 IMPERMEABILIZADO PARA LOSA CUBIERTA + MANTO 500XT PRO POLIÉSTER INCLUYE ACABADO EN PINTURA BITUMINOSA. 103

11. RED DE ACUEDUCTO, AGUAS LLUVIAS Y AGUAS RESIDUALES 104

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA REDES HIDRAULICAS. 104

ESPECIFICACIONES PARTICULARES 108

11.01 TEE EN PVC J.H. Ø2" 108
11.02 TEE REDUCIDA PVC Ø2X1 1/2" 108
11.03 TEE REDUCIDA PVC PRESIÓN Ø 1 1/2" X 3/4 " 108
11.04 TEE PVC PRESIÓN Ø 1 1/2" 108
11.05 TEE PVC PRESIÓN Ø1" 108
11.06 CODO PVC GR 90° Ø2" 108
11.07 CODO PVC GR 45° Ø2" 108
11.08 CODO 90° PVC PRESIÓN Ø 1 1/2" 108
11.09 CODO 90° PVC PRESIÓN Ø1" 108
11.10 CODO 90° PVC PRESIÓN Ø 1/2" 109
11.11 TUBERÍA PVC RDE 21 Ø2" 109
11.12 TUBERÍA PVC RDE 21 Ø1 1/2" 109
11.13 TUBERÍA PVC RDE 21 Ø1" 109
11.14 TUBERÍA PVC RDE 21 Ø3/4" 109
11.15 TUBERÍA PVC RDE 9 Ø 1/2" 109

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS 110

11,16 VÁLVULA PVC Ø 1 1/2" 110
11,17 VÁLVULA PVC Ø 3/4" 110
11,18 VÁLVULA PVC Ø 1/2" 110
11,19 PUNTO HIDRÁULICO Ø 1" 114
11,20 PUNTO HIDRÁULICO Ø 1/2" 114
11,21 SOPORTE Y ABRAZADERAS Ø1 1/2" 115
11,22 SOPORTE Y ABRAZADERAS Ø2" 115

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA REDES SANITARIAS 116

11,23 TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DN 160 MM (Ø6") 118
11,24 TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DN 110 MM (Ø4") 118
11,25 TUBERÍA PVC ALCANTARILLADO DN 50 MM (Ø2") 118
11,26 TUBERÍA PVC LLUVIAS DN 110 MM (Ø6") 118
11,27 TUBERÍA PVC LLUVIAS DN 110 MM (Ø4") 118
11,28 CODO 45° PVC ALCANTARILLADO DN 110 MM (4") 118
11,29 TAPÓN DE LIMPIEZA Ø2" 118
11,30 TAPÓN DE LIMPIEZA Ø4" 118
11,31 YEE PVC AR DN 100 MM (Ø4") 118
11,32 YEE PVC AR DN 50 MM (Ø 2") 118
11,33 YEE PVC REDUCIDA AR Ø 4" X 2" 118
11,34 PUNTO SANITARIO PVC DE 2" L PROM=3 M 119
11,35 PUNTO SANITARIO PVC DE 4" L PROM=3 M 119
11.36 TUBERÍA PVC ALL O VENTILACIÓN DE 2", INCLUYE ACCESORIOS 121
11,37 SIFÓN PVC 3" 122
11,38 SIFÓN PVC 2" 122
11,39 REJILLA ALUMINIO CON SOSCO 4" X 3" 123
11,40 REJILLA ALUMINIO CON SOSCO 3" X 2" 123
11.41 CAJA DE INSPECCIÓN DE 0.60 X 0.60 X 0.60 M, E = 0.12M, EN CONCRETO F'C 21 MPA, TAPA REFORZADA EN CONCRETO F'C 21 MPA, INCLUYE REFUERZO Y CAÑUELA. 123

11,42 CUERPO PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN Ø INTERIOR 1,20 M EN CONCRETO 21 MPA. INCLUYE ACERO DE REFUERZO Y PELDAÑOS. 125
11,43 BASE Y CAÑUELA PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN Ø INTERIOR 1,20 M EN CONCRETO 24 MPA. INCLUYE ACERO DE REFUERZO. 126
11,44 LOSA PARA CÁMARAS DE INSPECCIÓN Ø INTERIOR 1,20 M, E=0,20 M EN CONCRETO 21 MPA. INCLUYE TAPA EN POLIPROPILENO, ACERO DE REFUERZO. 128

12. RED CONTRA INCENDIOS 131

12,01 TUBERÍA ACERO AL CARBÓN AC SCH40 Ø3" INCLUYE ACCESORIOS, SOPORTES 131
12,02 TUBERÍA ACERO AL CARBÓN AC SCH40 Ø1 1/2" INCLUYE ACCESORIOS, SOPORTES 131
12,03 TUBERÍA PVC C900 Ø4" 135
INSTALACION DE VALVULAS Y DE ACCESORIOS 136
12,04 CODO PVC C900 Ø4" 136
12,05 CODO RANURADO 90 X Ø3" 136
12,06 TEE RANURADA Ø3" 136
12,07 UNIÓN RÍGIDA RANURADA Ø3" 136
12,08 REDUCCIÓN COPA RANURADA Ø3X1 1/2" 136
12,09 ADAPTADOR BRIDA (ANSI) X CAMPANA Ø4" 136
12,10 REDUCCIÓN AC Ø4X3" 136
12,12 VÁLVULA MARIPOSA RANURADA UL/FM Ø3" 136
12,11 GABINETE CONTRA INCENDIOS CLASE II 139
12,13 SOPORTE DE HORQUILLA 141
12,14 BASE ANTICORROSIVA COLOR ROJO, ACABADO EN ESMALTE RAL 300 DOS CAPAS 143

13. APARATOS SANITARIOS 144

13,01 SANITARIO INSTITUCIONAL REFERENCIA BALTICO ALONGADO DE CORONA ENTRADA POSTERIOR, COLOR BLANCO, CON SISTEMA DE VÁLVULA ANTIVANDÁLICA DE EMPOTRAR TIPO PUSH Y ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN. 144
13,02 SANITARIO INSTITUCIONAL REFERENCIA ADRIATICO DE CORONA ENTRADA POSTERIOR, COLOR BLANCO, PARA BAÑOS DE PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA PMR; CON SISTEMA DE VÁLVULA ANTIVANDÁLICA DE EMPOTRAR TIPO PUSH Y ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN. 145
13,03 ORINAL REFERENCIA GOTTA ENTRADA POSTERIOR DE CORONA COLOR BLANCO CON GRIFERÍA DE EMPOTRAR TIPO PUSH REFERENCIA 730020001. 146
13,04 LAVAMANOS GANAMAX CON SEMIPEDESTAL REF. 545291001 Y GRIFERÍA TIPO PUSH REF.: 947120001 DE CORONA 147
13,05 LAVAMANOS MARSELLA COLOR BLANCO DE SOBREPONER, INCLUYE GRIFERÍA TIPO PUSH. 148
13,06 MESÓN EN CONCRETO ENCHAPADO CON PORCELANATO DE 0,60X1,20 M BEIGE, INCLUYE MAMPOSTERÍA Y TAPA FRONTAL EN ACERO INOXIDABLE CAL 20. 148
13,07 DUCHA ANTIVANDÁLICA CON REGADERA DE SEGURIDAD EN CROMO 149
13,08 POCETA DE ASEO PREFABRICADA EN GRANITO PULIDO DE 0.50X0.50M, ALTURA=0.35M. INCLUYE LLAVE DE GRIVAL TIPO JARDÍN PESADA DE CROMO. 150

14. DIVISIONES PARA BAÑOS Y ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE 151

14,01 DIVISIONES PARA BAÑOS, ORINALES Y DUCHAS EN SÓLIDO FENÓLICO DE 12.5 MM DE ESPESOR, CON AMBAS CARAS REVESTIDAS DE PAPEL DECORATIVO CON RESINAS MELAMÍNICAS. INCLUYE ZÓCALO DE ACERO INOXIDABLE CON SISTEMA DE FIJACIÓN A PISO, HERRAJES EN LÁMINA DE ACERO INOXIDABLE, CON BORDES TRASLAPADOS EN PUERTAS Y PARALES. INCLUYE CERROJO EN LÁMINA DE ACERO INOXIDABLE CON AVISO DE OCUPACIÓN CROMÁTICO. DE DISEÑO ANTI-VANDALISMO. 151
14,02 ACCESORIOS ORTOPÉDICOS EN ACERO INOXIDABLE PARA BAÑOS DE PERSONAS CON MOVILIDAD REDUCIDA PMR CONFORMADO POR 1 BARRA DE SEGURIDAD PLEGABLE Y UNA BARRA DE SEGURIDAD 24" APOYO A MURO, REFERENCIA CORONA. 153
14,03 BARANDA EN ACERO INOXIDABLE CON PASAMANOS SUPERIOR DE 2 1 /2" Y 4 HILOS INFERIORES EN TUBERÍA DE 1", PARALES EN PLATINA SEGÚN DISEÑO, INCLUYE PLATINAS Y PERNOS DE FIJACIÓN. 154
14,04 BARANDA AUXILIAR EN TUBERÍA DE ACERO INOXIDABLE DE 2 1 /2" FIJADA AL MURO DE ESCALERAS. 154
14,05 ESPEJOS DE 4MM PARA BAÑOS, CALIDAD PELDAR, BORDES BISELADOS, PULIDO Y DILATADO DE LA PARED. INCLUYE ELEMENTOS DE FIJACIÓN AL MURO. 155

15. REDES ELECTRICAS, COMUNICACIONES Y DE ILUMINACION 156

GENERALIDADES 156

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO CONTRA RAYOS 158

15,01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALAMBRÓN DE AL DE 8MM, PARA EL SISTEMA DE APANTALLAMIENTO CONTRA RAYOS. INCLUYE: SUMINISTRO DE CABLE, GRAPAS DE UNIÓN Y DERIVACIÓN, TENDIDO Y AMARRE DEL ALAMBRÓN SOBRE AISLADORES Y TODO LO NECESARIO PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN. 158

15,02 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE DESNUDO NO. 1/0 AWG, POR 1Ø1" IMC PARA LAS BAJANTES DEL APANTALLAMIENTO, HASTA LA CAJA DE TRANSICIÓN Y EL ANILLO DE APANTALLAMIENTO. 159

15,03 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA DE PASO DE 15X15X8 CM CON CERRADURA PARA TRANSICIÓN DE ALAMBRÓN DE AL DE 8MM A CABLE DE COBRE NO.1/0 PARA LLEGAR AL ANILLO DE APANTALLAMIENTO: INCLUYE CONECTOR BIMETÁLICO. 159

15,04 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE DESNUDO NO. 1/0 AWG, PARA CONEXIÓN ENTRE LA CAJA DE TRANSICIÓN Y EL ANILLO DE APANTALLAMIENTO, INCLUYE TRAMO DE TUBO Ø1 PVC EMBEBIDO DESDE LA CAJA HASTA EL CABLE 2/0. 159

15,05 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE DE COBRE DESNUDO NO. 2/0 AWG, PARA SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA, ANILLO DE APANTALLAMIENTO Y EQUIPOTENCIALIZACIÓN DE TIERRAS DE SUBESTACIÓN GENERAL, SUBESTACIÓN DE TRANSFORMADOR PAD MOUNTED, CONEXIÓN A TIERRA DEL NEUTRO Y CARCAZA DEL TRANSFORMADOR, CONEXIÓN A BARRAJE DE TIERRAS DE LA CÁMARA DE BARRAJE DE MT. INCLUYE CANALIZACIÓN Y TAPADA DE BRECHA. 160

15,06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE AISLADO DE COBRE NO. 1/0 AWG, 7 HILOS PARA ATERRIZAJE DE ESTRUCTURA DEL EDIFICO AL ANILLO DE EQUIPOTENCIALIZACIÓN DEL APANTALLAMIENTO. ATERRIZAJE EN MÍNIMO CUATRO PUNTOS DE LA ESTRUCTURA, COLAS DE 5M. 160

15,07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PUNTA DE CAPTACIÓN DE RAYOS DE ALUMINIO DE 60CM DE LONGITUD, Y 5/8" DE DIÁMETRO, MARCA TECNO WELD O SIMILAR, REFERENCIA ILPA245ST Y BASE HORIZONTAL DE ALUMINIO REFERENCIA ILPA30958. 161

15,08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BARRA EQUIPOTENCIALIZADORA DE COBRE DE 60CM DE LARGO, 2.5CM DE ANCHO Y 0.06CM. INCLUYE AISLADORES ELASTOMÉRICOS TIPO BARRAJE. EN FOSO DE TRANSFORMADOR PAD MOUNTED Y EN CÁMARA DE BARRAJE DE MT. 161

15,09 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLA DE COBRE PARA PUESTA A TIERRA DE 2.4 M DE LONGITUD Y 15,87 MM DE DIÁMETRO. 161

15,10 SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE SOLDADURAS EXOTÉRMICAS DE 115 GR PARA CONEXIÓN DE VARILLA DE COBRE A CABLE DE COBRE 2/0 AWG Y CABLE 2/0 A 2/0. PARA INTERCONEXIÓN DE VARILLAS EN LOS SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA DE APANTALLAMIENTO CONTRA RAYOS Y EN MALLA DE TIERRA. 162

15,11 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE AISLADORES DE PLÁSTICO DE 6CM. 162

15,12 CAJAS DE PASO DE 0.3X0.3X0.3 M CON TAPA REMOVIBLE Y MARCO METÁLICO TIPO NORMA EEP. 162

ALIMENTADOR EN MT 13.2 KV 163

15,13 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DE MT EN 3X1/0 AWG, XLPE, 15 KV, AISLAMIENTO 133%, MONOPOLARES TRENZADOS, POR 1Ø4". NO INCLUYE LA CANALIZACIÓN, INCLUYE: RESERVAS DE CABLE PARA CONEXIÓN A BARRAJE EN LA PARTE SUPERIOR DE LA SUBESTACIÓN, BRECHA, LECHOS DE ARENA Y LLENO. 163

15,14 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BANCO DE DUCTOS 4Ø4" PVC-DB. INCLUYE: EXCAVACIÓN, LECHOS DE ARENA Y LLENO CON MATERIAL DE SITIO. 163

15,15 SUMINISTRO Y ELABORACIÓN DE JUEGO X (3) TERMINALES TIPO CODO PARA CABLE NO. 1/0 AWG, CU, XLPE-15KV PARA TRANSFORMADOR PAD MOUNTED. INCLUYE ATERRIZAJE DE LOS MISMOS Y DE LAS PANTALLAS DE LOS CABLES A LA MALLA DE TIERRA. 164

15,16 SUMINISTRO Y ELABORACIÓN DE JUEGO X (3) PARARRAYOS TIPO CODO PARA CABLE NO. 1/0 AWG, 15KV. INCLUYE ATERRIZAJE DE LOS MISMOS Y DE LAS PANTALLAS DE LOS CABLES A LA MALLA DE TIERRA. 164

15,17 SUMINISTRO Y ELABORACIÓN DE JUEGO X (3) TERMINALES TIPO INTERIOR PARA CABLE NO. 1/0 AWG, CU, XLPE-15KV. INCLUYE: BORNA TERMINAL, ATERRIZAJE DE LAS PANTALLAS DE LOS CABLES A LA MALLA DE TIERRA. 164

15,18 SUMINISTRO Y ELABORACIÓN DE EMPALME RECTO, JUEGOX3, DE 200A, 15KV PARA CABLE 1/0 AWG, CU, XLPE, 133 % N. AISLAMIENTO. INCLUYE: TODOS LOS ACCESORIOS REQUERIDOS EN SU MONTAJE Y PUESTA EN SERVICIO. 165

15,19 CAJAS DE PASO MT DE 2,82X1.32X1.70 M PARA INSTALACIÓN DE BARRAJE NORMA EEP 165

15,20 CAJAS DE PASO DE 1.5X1.5X1.0 M + TAPA EN MANHOL PEATONAL-ESPECIFICACIONES EEP 166

15,21 CAJAS DE PASO DE 1.2X1.2X1.0 M + TAPA EN MANHOL PEATONAL-ESPECIFICACIONES EEP 166

ACOMETIDA PRINCIPAL Y CIRCUITOS ALIMENTADORES DESDE TGBT A CADA TABLERO DE ILUMINACIÓN O FUERZA 166

15,22 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA PRINCIPAL DESDE TRANSFORMADOR PAD MOUNTED DE 225 KVA A CELDA DE BAJA TENSIÓN EXISTENTE EN CUARTO TÉCNICO DEL BLOQUE DE ADMINISTRACIÓN, 2NO.4/0XF+2NO.4/0XN+1N0.1/0T, AWG, CABLE CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, POR 2Ø4"PVC-DB, INCLUYE: CANALIZACIÓN, LECHOS DE ARENA, LLENO CON MATERIAL DE SITIO, CINTA DE SEÑALIZACIÓN, DOS(2) TRAMOS DE DUCTO EN TUBERÍA EMT DE 4" DE APROXIMADAMENTE 3,5M PARA AFLORAR EN LA BANDEJA EXISTENTE, ELEMENTOS DE ANCLAJE A PARED, RESANES. 166
15,23 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA PRINCIPAL DE TRANSFORMADOR PAD MOUNTED DE 225 KVA A CELDA DE BAJA TENSIÓN EXISTENTE EN CUARTO TÉCNICO DEL BLOQUE DE ADMINISTRACIÓN, 2NO.4/0XF+2NO.4/0XN+1N0.1/0T, AWG, CABLE CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, POR BANDEJA EXISTEN, INCLUYE: AMARRAS DE NYLON, MARCACIÓN EN BANDEJA. 167
15,24 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOMETIDA DESDE TRANSFORMADOR PAD MOUNTED DE 225 KVA HASTA TABLERO DE BAJA TENSIÓN EXISTENTE EN SUBESTACIÓN EN EDIFICIO ELÉCTRICA EN 2 NO.2/0 X F+2 NO.2/0 X N+1 N0 1/0T, AWG, CABLE THHN/THHW LIBRE DE HALÓGENOS POR 2Ø4"PVC-DB, INCLUYE ADEMÁS CONECTORES CERTIFICADOS EN LOS TERMINALES DE LOS CONDUCTORES, TUBERÍA 2Ø4"PVC-DB, CANALIZACIÓN, LECHOS DE ARENA, LLENO CON MATERIAL DE SITIO, COMPACTACIÓN, CINTA DE SEÑALIZACIÓN, CONEXIÓN EN TERMINALES DEL TRANSFORMADOR Y EN SUBESTACIÓN. 168
15,25 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR DESDE PLANTA ELÉCTRICA DE 100 KVA A S/E 2NO.4/0XF+2NO.4/0XN+1N0.1/0T, AWG, CABLE CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, POR 1Ø4"+1Ø4"(R) PVC-DB, INCLUYE: RESERVAS DE CABLE PARA CONEXIÓN A BARRAJE EN LA PARTE SUPERIOR DE LA SUBESTACIÓN Y A BORNES DEL BREAKER DE PLANTA, CANALIZACIÓN, LECHOS DE ARENA, LLENO CON MATERIAL DE SITIO, CINTA DE SEÑALIZACIÓN. 168
15,26 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR TRIFÁSICO DESDE TGBT EN S/E A TG-P1 EN 1NO.4XF+1NO.4N+1NO.6T AWG, CU, CABLE CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, POR 1Ø11/2" PVC-DB. INCLUYE: CANALIZACIÓN, LECHOS DE ARENA, LLENO CON MATERIAL DE SITIO, CINTA DE SEÑALIZACIÓN. 169
15,27 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR TRIFÁSICO DESDE TGBT EN S/E A TG-P2 EN 1NO.4XF+1NO.4N+1NO.6T AWG, CU, CABLE CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, POR 1Ø11/2" PVC-DB. INCLUYE: CANALIZACIÓN, LECHOS DE ARENA, LLENO CON MATERIAL DE SITIO, CINTA DE SEÑALIZACIÓN. 170
15,28 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR BIFÁSICO DESDE TG-P1 A TR EN P1, EN 1NO.8XF+1NO.8N+1NO.8T AWG, CABLE CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, POR 1Ø1" PVC. 170
15,29 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ALIMENTADOR BIFÁSICO DESDE TG-P2 A TR EN P2, EN 1NO.8XF+1NO.8N+1NO.8T AWG, CABLE CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, POR 1Ø1" PVC. 171
15,30 CAJAS DE PASO DE 0.8X0.8X1.0 M, CON MANHOLE METÁLICO TIPO PEATONAL Ø 0.60CM-ESPECIFICACIONES EEP 171

TABLEROS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA 172

15,31 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TG-P1 DE 30 CIRCUITOS, 3Ø, 5H, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR. INCLUYE: INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE 15,20, 2X30 A C/U (VER CUADRO DE CARGAS), BARRAJE PARA 200 AMPERIOS, CHAPA Y LLAVE. 173
15,32 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TR EN PISO 1 DE 12 CIRCUITOS, 2Ø, 4H, INCLUYE: INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE 1X20 A C/U (VER CUADRO DE CARGAS), BARRAJE PARA 125 AMPERIOS, CHAPA Y LLAVE. 173
15,33 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TG-P2 DE 30 CIRCUITOS, 3Ø, 5H, CON ESPACIO PARA TOTALIZADOR. INCLUYE: INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE 15,20, 2X30 Y 2X40 A C/U (VER CUADRO DE CARGAS), BARRAJE PARA 200 AMPERIOS, CHAPA Y LLAVE. 174
15,34 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO TR EN PISO 2 DE 12 CIRCUITOS, 2Ø, 4H, INCLUYE: INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS DE 1X20 A C/U (VER CUADRO DE CARGAS), BARRAJE PARA 125 AMPERIOS, CHAPA Y LLAVE 175
15,35 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BY PASS PARA UPS DE 5000VA, 2Ø, 50A. 175
15,36 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER TOTALIZADOR TIPO INDUSTRIAL DE 3X80 A, 25KA REFERENCIA EZC 100 N, PARA TABLEROS TG-P1 Y TG-P2 Y PROTECCIÓN EN LA CELDA DE BT DE LA S/E GENERAL. 175

SALIDAS ELÉCTRICAS. 176

15,37 SALIDA DE ILUMINACIÓN GENERAL EMPOTRADA. INCLUYE: TUBERÍA PVC DE 3/4", CABLE NO.14 CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, CAJA OCTAGONAL DE PVC. INCLUYE LA TOTALIDAD DE LOS CABLES, TUBERÍAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO. 177
15,38 SALIDA DE ILUMINACIÓN GENERAL SOBREPUESTA O EN CIELO RASO. INCLUYE: TUBERÍA EMT DE 3/4", CABLE NO.14 CENTELSA O PROCABLES THHN/THHW, LIBRE DE HALÓGENOS PE-HF-FR-LS, CAJA DE 2X4" RAWELT O SIMILAR, TOMA DE 15A+CLAVIJA, 1.5M DE ENCAUCHETADO 3X16AWG. INCLUYE LA TOTALIDAD DE LOS CABLES, TUBERÍAS Y ACCESORIOS NECESARIOS PARA EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO. 178

15,39 Salida de iluminación general sobrepuesta o en cielo raso para luminaria de emergencia, Incluye: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A+clavija, 1.5 cable encauchetado 3x16WG. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 178
15,40 Salida de iluminación general sobrepuesta o en cielo raso para aviso de salida, Incluye: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A+clavija, 1.5m de cable encauchetado 3x16AWG. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 179
15,41 Suministro e instalación de interruptor sencillo empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 179
15,42 Suministro e instalación de interruptor doble empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 180
15,43 Suministro e instalación de interruptor triple empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 180
15,44 Suministro e instalación de interruptor conmutable sencillo empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 181
15,45 Salida de sensor de techo, sobrepuesto o en cielo raso. Incluye: Tubería EMT de 3/4", cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HR-FR-LS, Caja octagonal rawelt. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento..... 181
15,46 Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra empotrado. Incluye: Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 181
15,47 Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra GFCI. Incluye: Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 182
15,48 Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra regulada, toma color naranja Leviton. Incluye: Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 182
15,49 Salida de toma regulada, toma color naranja Leviton, sobrepuesta o en cielo raso para Acces Point, Incluye: Tubería EMT de 3/4", Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 183
15,50 Salida tomacorriente eléctrica trifilar, 63 A Legrand, 4 hilos, con polo a tierra embebida, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.8 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Nota: Salida UPS. Incluye la clavija de seguridad de 63 A. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 183
15,51 Salida tomacorriente eléctrica bifásica, toma y clavija de seguridad de 20A Legrand, 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.10 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 184
15,52 Salida tomacorriente eléctrica monofásica, toma y clavija de seguridad de 15Amp Legrand. 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. ... 184
15,53 Salida tomacorriente eléctrica monofásica derivada de circuito bifásico, toma y clavija de seguridad de 15Amp Legrand. 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 185
15,54 Salida tomacorriente eléctrica trifilar, 63 A Legrand, 4 hilos, con polo a tierra embebida, tubería PVC Ø 1 1/2". Cable No.8 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Nota: Salida Estufa. Incluye la

clavija de 63 A. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento. 185

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS 186

15,55 Suministro e instalación de luminaria de leds de 29.1W, IP65 ref. Riel TC de Luxycon. 187
15,56 Suministro e instalación de luminaria de led tipo Cilinder de 7W. Ref. Aurea de Luxycon..... 187
15,57 Suministro e instalación de luminaria de led tipo bala de incrustar de 7W. Ref. Molis de Luxycon 188
15,58 Suministro e instalación de luminaria de led tipo tortuga de sobreponer de 13W, 120V, IP6 188
15,59 Suministro e instalación de luminaria led de incrustar de 1.14m, 29,1W. Ref. Easy Eko de Luxycon. 188
15,60 Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer de 1.7m, 42.9W.Ref. Easy Eko de Luxycon. 189
15,61 Suministro e instalación de luminaria led de incrustar de 1.7m, 42.9W.Ref. Easy Eko de Luxycon. 189
15,62 Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer 2.27m, 53W.Ref. Easy Eko de Luxycon..... 189
15,63 Suministro e instalación de luminaria led de incrustar 3.36m, 84.5W.Ref. Easy Eko de Luxycon 190
15,64 Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer 3.36m, 84.5W.Ref. Easy Eko de Luxycon 190
15,65 Suministro e instalación de luminaria de led tipo bala de 7W, IP44 Ref. Aroqua de Luxycon 191
15,66 Suministro e instalación de luminaria de aviso de salida con sistema de Leds. Incluye: Batería de respaldo. Ref. Cooper Ligthing 191
15,67 Suministro e instalación de luminaria de emergencia de Leds. Incluye: Batería de respaldo. Ref. CU2 2W-Hubbell 191
15,68 Suministro e instalación de luminaria tipo exterior de led 19W, IP65 ref. Zag de Luxycon. Incluye: Cable encauchetado 3x14AWG hasta caja de paso, empalmes sumergibles Ref. 91-B-1 de 3M, pedestal en concreto. 192
15,69 Suministro e instalación de alimentador para iluminación exterior desde TG-P1 en 2 No.10 (F)+1No.10 (T) AWG, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS por 1Ø1" PVC. Incluye: Canalización, lecho de arena, lleno con material de sitio..... 192
15,70 Cajas de paso de 0.4x0.4x0.7 m + tapa y marco metálico-especificaciones EEP 193

INSTALACIÓNES DE VOZ Y DATOS..... 193

15,71 Suministro e instalación de cable UTP AMP, categoría 6..... 193
15,72 Suministro e instalación de toma doble de voz/datos empotrado. Jacks RJ45 categoría 6 Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado..... 193
15,73 Suministro e instalación de toma doble de voz/datos sobrepuesto. Jacks RJ45 categoría 6. Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado..... 194
15,74 Suministro e instalación de toma sencilla de voz/datos sobrepuesto. Jacks RJ45 categoría 6. Incluye: Tubería de 3/4" EMT, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado. Acces Point. 194
15,75 Suministro e instalación de toma sencilla de voz/datos empotrado. Jacks RJ45 categoría 6 Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado..... 195
15,76 Suministro e instalación de caja de paso metálica con chapa de 12"x12"x6". Incluye accesorios de fijación. 195
15,77 Suministro e instalación de caja para salida HDMI. Incluye la interconexión con cable HDMI de 15m por 1Ø1" EMT, accesorios EMT, cajas Radwell para ambos extremos, además de todos los accesorios que se requieran para dicha labor. 195
15,78 Suministro e instalación de patch panel de 24 puertos RJ45 categoría 6. Incluye la ponchada del cable UTP y marquillado. 196
15,79 Suministro e instalación de Gabinete autosoportado con Rack Interior, cerrado de 0.53x0.58x57cm, Ref. Axxis abatible 11 unidades. Incluye (1) Multitomas verticales, bandejas, organizadores horizontales..... 196
15,80 Patch cord para UTP categoría 6 de 1 ft. 196
15,81 Suministro e instalación de bandeja para fibra de 12 hilos, 1RU Deslizable hasta 3 Paneles de acople+ acople 12 unidades LC Monomodo. Incluye además el suministro de pigtail, fusiones de 12 fibras. 197
15,82 Suministro e instalación de Patch cord de fibra con terminales LC-LC, LC-LC. Marca Siemon. 197
15,83 Suministro e instalación de fibra óptica Monomodo 12h, uso int/ext. Marca Siemon. Nota: Se debe instalar desde el edifico del centro de datos hasta el Rack en piso 1. Se debe considerar que la instalación se hace por ducto existente compartido con otras fibras, bandeja existente y compartida con otros servicios. 197
15,84 Suministro e instalación de ducto de 1Ø1½"PVC para conducción de cable UTP desde rack en piso 1 a rack en piso 2. Incluye curvas y demás accesorios que se requieran. 198

15,85 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DUCTO DE 2"PVC PARA CONDUCCIÓN DE CABLE DE FIBRA DE 12H, DESDE BLOQUE DE ADMINISTRACIÓN HASTA RACK EN PISO 1. INCLUYE: UN TUBO DE 3.5 M DE 2" EMT Y CURVA HASTA LLAGAR A BANDEJA EXISTENTE, CURVA DE PVC, EXCAVACIÓN Y LLENO. 198
15,86 CAJAS DE PASO DE TELECOMUNICACIONES DE 0.7X0.6X1.0 M, CON MANHOLE METÁLICO TIPO PEATONAL Ø 0.60CMS-ESPECIFICACIONES TELEFÓNICA DE PEREIRA. 199

SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO 199

15,87 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT 3/4", INCLUYE ACCESORIOS EMT, CUELGAS Y DEMÁS ACCESORIOS. 199
15,88 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT 3/4", INCLUYE ACCESORIOS EMT, CUELGAS Y DEMÁS ACCESORIOS. 200
15,89 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT 1", INCLUYE ACCESORIOS EMT, CUELGAS Y DEMÁS ACCESORIOS 200
15,90 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE CABLE CENTELSA FPLR/FPL CABLE 2 X 1 8 AWG, 4 HILOS Y LIBRE DE HALÓGENOS. 201
15,91 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE CABLE CENTELSA FPLR/FPL 2 X 16 AWG, 2 HILOS Y LIBRE DE HALÓGENOS. 201
15,92 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DETECTOR DE HUMO, INTELIGENTE DIRECCIONABLE NOTIFIER INCLUYE BASE Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO. 201
15,93 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUZ ESTROBOSCÓPICA HORN /STROBE, 24V NOTIFIER SYSTEM SENSOR. 15-110 CANDELA, 0,5-2 WATTS. INCLUYE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO. 202
15,94 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE ESTACIÓN MANUAL INTELIGENTE DIRECCIONABLE MARCA NOTIFIER, INCLUYE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO. 202
15,95 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE CENTRAL ALARMA, CONTROL PANEL, NFS-320, DE NOTIFIER. INCLUIDAS LAS BATERÍAS. INCLUYE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO. 202
15,96 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE PANEL DE ALARMA, ANUNCIADOR REMOTO FDU-80 NOTIFIER. INCLUYE PUESTA EN FUNCIONAMIENTO. 203
15,97 SUMINISTRO TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE MODULO TARJETA NCM-F, FIBRA ÓPTICA,. MARCA NOTIFIER SISTEMA PROGRAMABLE CON VERIFIRE TOOLS MONO MODO, CONEXIÓN E INSTALACIÓN EN EL PANEL DE DETECCIÓN DE INCENDIOS, PROGRAMACIÓN, CONFIGURACIÓN, PUESTA EN MARCHA DEL SISTEMA DE DETECCIÓN DE INCENDIOS, TEST Y PRUEBAS DE CADA UNO DE LOS ELEMENTOS DEL SISTEMA. 203

SUMINISTRO Y REUBICACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS 204

15,98 DESMONTE DE TRANSFORMADOR PAD MOUNTED DE 150 KVA, 13,200/208/120V. INCLUYE: DESCONEXIÓN Y RETIRO DE LAS ACOMETIDAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN HASTA CAJA DE PASO A LA ENTRADA DE LA SUBESTACIÓN DEL EDIFICIO ELÉCTRICA (APROXIMADAMENTE 30M), DESCONEXIÓN DE CODOS DE MT. ADEMÁS DICHO CONDUCTOR DE MEDIA TENSIÓN SE DEBE RE INSTALAR POR CANALIZACIÓN PAGADA EN OTRO ÍTEM APROXIMADAMENTE 14 METROS. POR ÚLTIMO, DICHOS EQUIPOS SE DEBEN TRASLADAR EN MONTACARGAS A SITIO AUTORIZADO POR LA UTP. LAS MANIOBRAS DEL DESMONTE SE REALIZARÁN CON LOS CIRCUITOS DESENERGIZADOS. 204
15,99 DESMONTE DE TRANSFORMADOR DE 112,5 KVA, 13,200/208/120V, UBICADO EN SUBESTACIÓN EDIFICIO ELÉCTRICA. INCLUYE: DESCONEXIÓN Y RETIRO DE LAS ACOMETIDAS DE BAJA Y MEDIA TENSIÓN DESDE TRANSFORMADOR HASTA CELDA DE PROTECCIÓN Y DESDE TRANSFORMADOR HASTA BARRAJE DE BAJA TENSIÓN, DESCONEXIÓN DE CODOS DE MT, DESCONEXIÓN DE CORTACIRCUITOS Y DPS. INCLUYE TRASLADO A SITIO AUTORIZADO POR LA UTP. LAS MANIOBRAS DEL DESMONTE SE REALIZARÁN CON LOS CIRCUITOS DESENERGIZADOS. 204
15,100 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABINA ANTIRRUIDO TIPO INTEMPERIE PARA PLANTA DE 100KVA, INCLUYE: BASE TANQUE PARA COMBUSTIBLE DE 150 GALONES, TUBERÍA DE ESCAPE (APROXIMADAMENTE 3 M). 205
15,101 REUBICACIÓN DE PLANTA DE EMERGENCIA DE 100 KVA, 208/120V. INCLUYE: DESCONEXIÓN DE LA ACOMETIDA DE BAJA TENSIÓN, TRASLADO HASTA LA NUEVA BASE EN CONCRETO, ANCLAJE A PISO, RECONEXIÓN DE ACOMETIDA DE BT, CABLE ENCAUCHETADO 3X12AWG APROXIMADAMENTE 30M PARA ALIMENTACIÓN DEL CARGADOR DE BATERÍA, CABLE ENCAUCHETADO 2X16AWG PARA SEÑAL (APROXIMADAMENTE 30M) MONTACARGAS/GRÚA Y TODOS LOS DEMÁS ACCESORIOS QUE SE REQUIERAN PARA DEJARLA EN FUNCIONAMIENTO. 205
15,102 CONSTRUCCIÓN DE BASE EN CONCRETO SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DIMENSIONES ACORDES A LA PLANTA ELÉCTRICA. INCLUYE ACERO, CONCRETO Y PERNOS DE ANCLAJE DE LA PLANTA ELÉCTRICA. EL ACERO DE REFUERZO SE DEBE SOLDAR UNA

VARILLA ROSCADA DE 3/8" GALVANIZADA Y ESTA DEBE SOBRE SALIR PARA EQUIPONTENCIALIZARSE CON EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA. DEBE CUMPLIR REGLAMENTO RETIE Y NORMA NTC 2050. 206
15,103 INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO TIPO PEDESTAL 225 KVA SUMINISTRADO POR LA UTP. CONSISTE EN LA INSTALACIÓN DE TRANSFORMADOR PEDESTAL DE 225 KVA 13200 V/208 V /120 V A PLENA CARGA, INCLUYE TRASLADO EN GRÚA O MONTACARGAS, DESDE LA PLATAFORMA DEL CAMIÓN QUE TRANSPORTE EL TRANSFORMADOR, INSTALACIÓN EN EL PEDESTAL, CONEXIÓN DE TODOS LOS ELEMENTOS NECESARIOS PARA ENTRAR EN COMPLETO FUNCIONAMIENTO SEGÚN NORMALIDAD Y CUMPLIENDO LOS REQUERIMIENTOS TÉCNICOS DEL EQUIPO, REGLAMENTO RETIE Y NORMA NTC 2050. 206
15,104 BASE Y FOSO PARA TRANSFORMADOR DE 225KVAS, TIPO PAD MOUNTED. DE ACUERDO ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y DIMENSIONES ACORDES AL TRANSFORMADOR. INCLUYE ACERO DE REFUERZO, CONCRETO Y PERNOS DE ANCLAJE DEL TRASFORMADOR. EL ACERO DE REFUERZO SE DEBE SOLDAR UNA VARILLA ROSCADA DE 3/8" GALVANIZADA Y ESTA DEBE SOBRE SALIR PARA EQUIPONTENCIALIZARSE CON EL SISTEMA DE PUESTA A TIERRA. DEBE CUMPLIR REGLAMENTO RETIE Y NORMA NTC 2050. 207
15,105 RETIROS DE ALIMENTADORES SECUNDARIOS EN CALIBRES NO.12 A NO.4AWG. (PUEDEN SER MONOFÁSICOS, BIFÁSICOS, TRIFÁSICOS CON O SIN NEUTRO, AÉREOS O CANALIZADOS). NOTA: ORGANIZADO EN CHIPAS, MEDIDO Y ENTREGADO AL ALMACÉN DE LA UTP..... 208
15,106 RETIROS DE ALIMENTADORES SECUNDARIOS CANALIZADOS POR DUCTO O BANDEJAS, CALIBRES NO.2 A NO.4/0AWG.(PUEDEN SER MONOFÁSICOS, BIFÁSICOS, TRIFÁSICOS). NOTA: ORGANIZADO EN CHIPAS, MEDIDO Y ENTREGADO AL ALMACÉN DE LA UTP. 208
15,107 RETIROS DE ALIMENTADORA DE MT, 3Ø, 1/0 AWG, XLPE-15KV, CANALIZADO POR DUCTO. NOTA: ORGANIZADO EN CHIPAS, MEDIDO Y ENTREGADO AL ALMACÉN DE LA UTP. 208

16. CARPINTERIA METALICA Y EN ALUMINIO 209

16,01 VENTANERÍA TIPO V-1. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE..... 211
16,02 VENTANERÍA TIPO V-1A. 4030-CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE. 211
16,03 VENTANERÍA TIPO V-1B. 4030-C.FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3" , LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE 211
16,04 VENTANERÍA TIPO V-1C. 4030- CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 8 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE. 211
16,05 VENTANERÍA TIPO V-1D. 4030-C.FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3" , LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 8 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE. 211
16,06 VENTANERÍA TIPO V-2. 4030-CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", PISAVIDRIO A PRESION, VD TEMPLADO INCOLORO 6 MM. 211
16,07 VENTANERÍA TIPO V-3 4030-CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVES PROYECTANTES HORIZONTALES CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM. 211
16,09 VENTANERÍA TIPO V-4 4030- CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVE PROYECTANTE HORIZONTAL CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM 211
16,10 VENTANERÍA TIPO V-4A. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVE PROYECTANTE HORIZONTAL CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM. 211
16,11 VENTANERÍA TIPO V-5. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 3831 V.PROYECTANTES HORIZONTALES EN LAS CUATRO ESQUINAS CON MANIJAS VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 8 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.212
16,12 VENTANERÍA TIPO V-5A. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE. 212

16,13 VENTANERÍA TIPO V-5B. 4030 - C.FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 MM, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE. 212
16,14 VENTANERÍA TIPO V-6. 7440 - V.CORREDIZA REFORZADA CON ALN-1821, LLEVA CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM, LLEVA T-103 COMO DIVISOR VERTICAL ENTRE VENTANAS. 212
16,15 VENTANERÍA TIPO V-6A. 7440 - V.CORREDIZA REFORZADA CON ALN-1821, LLEVA CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 MM, LLEVA T-103 COMO DIVISOR VERTICAL ENTRE VENTANAS.. 212
16,08 VENTANERÍA TIPO V-3A VENTANA PROYECTANTE HORIZONTAL. DIMENSIONES 61X61 CM. 4030-MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVE PROYECTANTE HORIZONTAL CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM. 212
16,16 PV1 ACCESO PRINCIPAL. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 7038 P.PIVOTANTE DOBLE ALA CON BARRA ANTIPANICO TAMPA ACERO INOXIDABLE 2 PUNTOS DE YALE + BRAZO CIERRA PUERTA SUPERIOR EN CADA NAVE YALE SERIE 2234, LLEVA CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON, VD TEMPLADO INCOLORO 6 MM, INCLUYE TOPES Y ACCESORIOS, FRANJA OPALIZADA CON DISEÑO INSTITUCIONAL MAS PELÍCULA ADHESIVA ANCHO 30 CM. 212
16,17 PV2 SALIDA TERRAZA. 7038 - P.CORREDIZA MONUMENTAL FIJO POR FUERA DE MARCO, LLEVA CERRADURA OVERSEAS + MANIJAS DE 7038 + TOPES UNIVERSALES, INCLUYE DIVISORES VERTICALES EN 3831, VD TEMPLADO INCOLORO 5 MM, ACCESORIOS, FRANJA OPALIZADA CON DISEÑO INSTITUCIONAL MAS PELÍCULA ADHESIVA ANCHO 30 CM. 212
16,18 PUERTA P4 VESTIERES. 4030 P.BATIENTE CON NAVE EN T-87, LLEVA PERSIANA DE ALUMINIO FIJA EN ALN-315 COLOR BLANCO EN AMBAS NAVES, CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON. INCLUYE MARCO Y ACCESORIOS.. 212
16,19 PUERTA P5 ACCESO BAÑOS Y ÁREAS SERVICIO. 4030- P.BATIENTE CON NAVE EN T-103, LLEVA TABLILLA DE ALUMINIO EN ENCHAPE F-08, LLEVA CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON. INCLUYE MARCO, MANIJAS, TOPES Y ACCESORIOS..... 212
16,20 PUERTA P6 ACCESO ÁREAS GENERALES. 7038 - P.PIVOTANTE CON NAVE EN ALN-704 COLOR NATURAL, LLEVA CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON, VIDRIO TEMPLADO INCOLORO 5 MM. INCLUYE MARCO, MANIJAS, TOPES Y ACCESORIOS..... 213
16,21 PUERTA P2 SALIDA DE EMERGENCIA CORTAFUEGO 180 MIN, DOBLE NAVE EN LÁMINA GALVANIZADA CAL 14 PARA ESCALERAS, INCLUYE INCLUYE MIRILLA EN VIDRIO CORTAFUEGO, BARRAS ANTIPÁNICO DE DOS PUNTOS (DOBLE) MARCA YALE CON BRAZOS HIDRÁULICOS, MANIJAS EN ACERO INOXIDABLE, ACCESORIOS Y TOPES. 213
16,22 PUERTA P3 SALIDA DE EMERGENCIA CORTAFUEGO 180 MIN, UNA NAVE EN LÁMINA GALVANIZADA CAL 14 PARA SALA MULTITEMÁTICA Y CONEXIÓN SEGUNDO PISO, INCLUYE CHAPA ANTIPÁNICO DE DOS PUNTOS MARCA YALE CON BRAZO HIDRÁULICO, MANIJA EN ACERO INOXIDABLE, ACCESORIOS Y TOPES. 213
16,23 PUERTA P-7 ACÚSTICA EN MADERA, DOBLE NAVE PARA SALA MULTITEMÁTICA, STC 42 CON ACABADO MELAMÍNICO Y CERRADURA ANTIPÁNICO DOBLE DE DOS PUNTOS MARCA YALE, INCLUYE 2 BRAZOS HIDRÁULICOS SERIE 3005, SELLOS PERIMETRALES EN NEOPRENO, CIERRA PUERTA, MANIJA EXTERIOR EIFFEL, TOPES Y ACCESORIOS..... 214

17. OBRAS EXTERIORES 215

17,01 ANDÉN EN CONCRETO DE 21 MPA E = 0,10 M (ESCOBIADO Y ACOLILLADO) INCLUYE MALLA ELECTROSOLDADA 5MM 15X15 215
17,02 PAVIMENTO EN CONCRETO, E = 0.175 M, INCLUYE REFUERZO, CORTE CON DISCO Y SELLO DE JUNTAS, MR 41 MPA..... 216
17,03 SARDINEL EN CONCRETO 21 MPA, H=0,20 M, A PROM= 0,175 M. INCLUYE ACERO DE REFUERZO. 221
17,04 DESMONTE Y REINSTALACIÓN DE ADOQUÍN, INCLUYE SUB-BASE GRANULAR, ARENA DE BASE Y SELLO. 223
17,05 EMPRADIZACIÓN CON MANÍ FORRAJERO 225
17,06 EMPRADIZACIÓN CON PRADO TRENZA 225

I. GENERALIDADES

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las especificaciones generales para la construcción del Edificio Bienestar Docente de la Universidad Tecnológica de Pereira (UTP).

La información aquí contenida servirá como derrotero del proyecto y será complemento esencial de los demás documentos entregados para apoyar no solo la propuesta económica sino la correcta ejecución de la obra, una vez ésta haya sido adjudicada.

Las presentes especificaciones tienen por objeto explicar las condiciones y características constructivas requeridas para la construcción de la edificación, incluidos aquí el empleo de los materiales, la ejecución adecuada de las actividades relacionadas en el presupuesto y descritas en los planos, las obligaciones del contratista con respecto al desarrollo de la obra en su contexto y con el personal, tanto a su cargo como externo a la obra, entre otros.

Cualquier detalle que se muestre en los planos y no figure en las especificaciones, o que se muestre en éstas, pero no aparezcan en los planos, tendrá tanta validez, como si se presentase en ambos documentos. Así mismo, cualquier aspecto o detalle omitido en los documentos entregados (especificaciones, planos o ambos) que sea indispensable según las prácticas constructivas aceptadas, no exime al constructor de su ejecución, sin que esta situación sea tomada como base para reclamaciones posteriores, pues se entiende que los profesionales que dirigen la obra están técnicamente capacitados y especializados en la materia.

Cuando en los planos o en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica o marca registrada, se hace con el fin de establecer un estándar de calidad y no debe ser cambiado, salvo que surja algún inconveniente de fuerza mayor que obligue a realizar modificaciones, por lo tanto todas las solicitudes de cambio respecto a las marcas solicitadas deben ser documentadas y sustentadas por el contratista ante el interventor, quien definirá conjuntamente con la entidad contratante la viabilidad y aprobación de los cambios propuestos.

Cualquier cambio que el constructor considere conveniente, debe ser consultado por escrito a la interventoría y no se podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de ésta; en caso contrario, estos trabajos, su estabilidad y los eventuales costos de reparación o reconstrucción serán por cuenta y riesgo del Constructor.

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.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Esta edificación se ubicará al costado nororiental del Edificio Administrativo de la Universidad Tecnológica de Pereira; inmueble declarado bien de interés arquitectónico y que cuenta con un Plan Especial de Manejo y Protección PEMP, el cual establece una serie de determinantes para los desarrollos físicos en su área de influencia, los cuales fueron incluidos en el diseño arquitectónico y urbanístico del proyecto a desarrollar.

La edificación proyectada cuenta con dos (2) niveles, el primer piso con un área de 471m² y el segundo con un área de 471 m² para un total de 942,34 m² en sistema convencional aporticado.

Piso 1: En este nivel se ubican la sala general de esparcimiento, sala multitemática, sala de reposo, área de oficina, recepción, estación de café. Baterías sanitarias con duchas y vestier, escaleras y cuartos técnicos entre otros.

Piso 2: En el segundo piso se encuentra salón general con espacios para lectura y estancias pasivas, área de coworking, estación de café, restaurante autoservicio, terraza, baterías sanitarias, escaleras y cuartos de servicio.

El diseño contempló una imagen arquitectónica contemporánea, la cual se integra al conjunto patrimonial del edificio administrativo, con fachadas abiertas al exterior, acabados y mobiliario cómodos de acuerdo a las tendencias de este tipo de espacios para el disfrute de los docentes y de la comunidad universitaria.

COMPROMISOS POR PARTE DEL CONTRATISTA

Sin perjuicio de lo establecido en los apéndices del contrato de construcción, el Contratista deberá cumplir con lo establecido en las normas, códigos y/o reglamentos de diseño y construcción locales y nacionales aplicables a todos y cada uno de los materiales, actividades y procesos por desarrollar dentro del objeto del contrato de construcción.

Todas las especificaciones, al igual que la normatividad técnica constructiva nacional, si no se contradicen, serán exigidas por la Universidad Tecnológica de Pereira.

En el caso de que haya contradicción entre la norma nacional y la especificación general o particular, primará la norma nacional.

En el caso de que haya contradicción entre la especificación general con la especificación particular, primarán los aspectos señalados en la especificación particular, si ésta no va en detrimento de los parámetros técnicos señalados en la especificación general.

El interventor será la primera persona que dirimirá cualquier inconsistencia, si él no pudiera solucionarlas, recurrirá a la entidad contratante, la cual determinará los parámetros que se deben seguir.

Para la correcta ejecución de la obra, se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

- El constructor asumirá la responsabilidad sobre la ejecución total de la obra, para que esta se realice en óptimas condiciones técnicas.
- Será obligación primordial del constructor ejecutar la obra de acuerdo a los planos y especificaciones.
- Todas las labores que desarrolle el contratista en la ejecución de las obras 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 la obra, y de los particulares que circulen alrededor.
- El contratista será el único responsable ante la UTP, 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, elementos de protección personal, mayoría de edad, indicaciones de la interventoría y plazos indicados. El Constructor deberá dar cumplimiento a la legislación vigente sobre higiene y seguridad industrial establecida para la industria de la construcción, así mismo pagará todos los aportes de ley en salud, pensión y ARL de todo el personal que labore en la obra por el tiempo que dure la misma.
- Suministrar el personal competente y adecuado para ejecutar los trabajos y pagar cumplidamente al personal a su cargo los sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás beneficios complementarios que ordene la ley. La entidad contratante, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del Constructor en este aspecto.
- Se deberán disponer de elementos de protección personal para visitantes, y proveedores quienes solo deben ingresar con la autorización directa del personal administrativo designado por el contratista y/o la interventoría.
- El personal que el constructor ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con la entidad contratante y que toda responsabilidad derivada de los contratos de trabajo correrá a cargo exclusivo del constructor.

- Todo insumo o material de construcción que vaya a ser implementado en la obra, deberá ser de primera calidad y dar cumplimiento a lo estipulado en los planos constructivos y en las especificaciones de construcción, para lo cual la Interventoría podrá solicitar al constructor muestras de los diferentes materiales en el momento que lo considere conveniente.
- El contratista debe tener en cuenta para la presentación de su propuesta económica los costos de materiales, herramientas con sus respectivos cálculos de alquiler, compra, desgaste y/o daño, pruebas necesarias a realizar sobre los materiales, acarreos y transportes de materiales y equipos, mano de obra directa e indirecta con todas las contribuciones parafiscales, almacenaje de insumos y herramientas, vigilancia, limpieza y aseo incluyendo retiros de sobrantes, gastos administrativos y en general todos los costos asociados directa o indirectamente con la correcta ejecución de la obra en los plazos pactados con la Universidad.
- Una vez finalizada la obra el contratista deberá elaborar y entregar en original y medio magnético los planos record de la misma.
- El Constructor deberá reconstruir a su costo, sin que implique modificación al plazo del contrato o el programa del trabajo, las obras mal ejecutadas (Se entiende por obras mal ejecutadas aquellas que, a juicio de la interventoría, hayan sido realizadas con especificaciones inferiores o diferentes a las señaladas por la entidad contratante en este pliego de condiciones).
- El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que, señalado por la interventoría, se le indique. De no reparar las obras mal ejecutadas dentro del término señalado por la interventoría, la entidad contratante podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.
- Tanto en obras externas como internas que estén sujetas por parte de las empresas de servicios públicos a los procesos de revisión y recibo, el constructor deberá dar cumplimiento a las observaciones e instrucciones impartidas por los inspectores y/o interventores de las mismas.
- Realizará los trámites ante las empresas de servicios públicos correspondientes para entregas de las instalaciones por él ejecutadas.
- El contratista deberá proporcionar y mantener en satisfactorias condiciones sanitarias y de limpieza, todas las áreas de sus campamentos. La obra debe permanecer libre de escombros y materiales desechables o basuras, así como en completo orden y aseo todos los sitios de trabajo, instalaciones y accesos a la obra. Debe destinarse un sitio exclusivo para acumular los escombros y basura, los cuales deben ser retirados permanentemente de la obra y dispuestos en el sitio que para ello haya sido reglamentado por el Ministerio de Medio Ambiente y el Municipio de Pereira.
- El contratista mantendrá al día los juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios y demás instalaciones especializadas, con las modificaciones aprobadas hechas en obra. Un juego de estos planos estará disponible en la oficina de la interventoría. Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la Universidad Tecnológica de Pereira los planos récord, manuales de operación y mantenimiento y la bitácora de obra, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas previa aprobación del interventor y consultores del proyecto. Estos documentos se entregarán impresos en original y copia, y en digital a la interventoría y a la dependencia competente de la Universidad. Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Obra.
- Para la entrega final el contratista debe dejar las obras completamente limpias y sin escombros, esto incluye la limpieza general final de las instalaciones, el desarme de campamento o disposición de éste al interior de la Universidad si el contratante así lo requiere, retiro de cerramientos y redes provisionales. Entregar todas las partes de la construcción completamente limpias y las instalaciones y aparatos en perfectas condiciones de funcionamiento. Entregar los pisos desmanchados. Retirar todos los residuos de cemento, concreto, polvo, grasa, pintura, etc. Hacer limpieza general de techos, muros, muebles, ventanas, puertas, zonas verdes, zonas duras, etc. Utilizar los equipos, elementos y materiales adecuados para su correcta ejecución, siguiendo las recomendaciones del fabricante de materiales y cuidando que estos no perjudiquen los acabados de los componentes de la edificación. Hacer las reparaciones necesarias en las obras que se hayan deteriorado durante el proceso de construcción para una correcta presentación y entrega de la misma, sin que tales reparaciones y arreglos constituyan obra o costo adicional. Limpiar los aparatos sanitarios con ácido muriático ó ácido nítrico en

concentraciones recomendadas por los proveedores para tal fin. Lavar los pisos en vinilo con los productos recomendados por el fabricante. Limpiar las ventanas y retirar los residuos cuidando de no dañar el acabado de los marcos. Los residuos adheridos a los vidrios deberán retirarse totalmente. Todo esto debe quedar incluido dentro del presupuesto general y en ningún caso se reportarán cobros adicionales por las actividades antes mencionadas.

LABORES DE DESINFECCIÓN OBRAS PLANEACIÓN UTP

INGRESO Y SALIDA DE LA OBRA:

Para ingresar a las obras se debe realizar desinfección de calzado bien sea con amonio cuaternario, alcohol etílico (con concentraciones superiores al 70%), hipoclorito de sodio o benzaldina, estos últimos varían la concentración de acuerdo a recomendaciones del proveedor.

Una vez la persona desinfecta su calzado y se le toma la temperatura para ingresar, la persona debe de lavarse las manos por lo menos por 30 segundos, que es el tiempo de contacto que se ha estipulado para que realmente se pueda garantizar que el virus sea eliminado.

Este procedimiento descrito anteriormente se repite a la salida de la obra.

DURANTE LAS ACTIVIDADES DEL DIA:

Lavado de manos:
De acuerdo con lo establecido en la circular conjunta 001 del 11 de abril de 2020; el lavado de las manos de manera obligatoria será siempre al ingreso al trabajo, por lo menos cada tres (3) horas, antes de entrar en contacto con alimentos y antes y después de la manipulación de equipos y herramientas de trabajo.

En el ejercicio de las actividades de las obras, se evaluó y se estableció que la manera de darle cobertura a esto, es realizando el lavado de manos así:

- Al ingreso
- Antes de desayunar (normalmente se realiza entre 8:00 y 8:30 am) después de desayunar
- Antes y después del almuerzo
- En la tarde a las 3 pm (que se cumplen las 3 horas después del almuerzo)
- A la salida

Esto ultimo en cuanto a las obras donde tienen la jornada de todo el día, para las que tienen la jornada continua, se garantiza de igual manera con los turnos de alimentación, ingreso y salida.

Desinfección de herramientas:
De acuerdo con lo establecido en la circular conjunta 001 del 11 de abril de 2020; “se prohíbe el traspaso o préstamo de herramientas entre las personas”, para dar cumplimiento a ésto, las herramientas deberán estar numeradas y cada colaborador deberá tener asignado un número. Hay casos particulares donde deben prestarse las herramientas, para ésto entonces se debe dotar a cada persona de alcohol en recipientes individuales, para que realicen la desinfección de la herramienta antes de entregársela al otro compañero.

Además, esta misma circular también establece que: se deben “Establecer jornadas de desinfección periódicas de áreas como campamento, áreas de almacenamiento de maquinaria, de herramientas de trabajo individual, área de comedores, áreas unidades sanitarias (fijos o portátiles), área de Locker, área de almacenamiento de materiales de construcción, áreas administrativas, ascensores (si aplica), escaleras, áreas de descanso, entre otras”

Para dar cumplimiento a ésto, se deben establecer jornadas de desinfección de áreas y herramientas antes del ingreso del personal, y durante los horarios de alimentación, es decir que cuando el personal suspende

actividades para lavado de manos y consumir sus alimentos, la persona designada por el contratista para la actividad de desinfección, deberá realizar este proceso. Esta desinfección incluye todas las áreas comunes, áreas de trabajo y herramientas, áreas de descanso, almacén.

La zona de alimentación, se desinfectará antes y después de que los trabajadores consuman sus alimentos.

En cada obra se debe destinar un lugar para el cambio de ropa de los colaboradores operativos; al ingreso y salida de la obra, se entregarán bolsas plásticas para garantizar que la ropa quede guardada y evitar asi la contaminación cruzada. Durante las jornadas de desinfección, este espacio también debe ser desinfectado con el producto químico de la elección del contratista.

Baños
Para las obras que tengan baños portátiles, la frecuencia de recolección de los residuos solidos debe realizarse dia de por medio; para las que usan baterías de baños instaladas, la actividad de lavado y desinfección debe hacerse todos los días.

Recepción de materiales
Para recepción de materiales, cuando deben ingresar vehículos, se realizará la desinfección de las llantas del vehículo, con la sustancia química elegida por el contratista.

Una vez el material ingresa, debe ser desinfectado (la persona que desinfecta utiliza traje completo, mascarilla de protección respiratoria, visor, guantes y botas). Se deben desinfectar los materiales descargados. Cuando el tiempo según la programación de la obra lo permite se descargan y se dejan en el almacén un tiempo de por lo menos 24 horas.

Puntos de Desinfección
En los ingresos de los campamentos de obra, y distribuidos por la obra, se deben instalar puntos con dispensadores de gel antibacterial o alcohol glicerinado, de tal manera que estén de fácil acceso y se utilicen constantemente por todos los colaboradores.

De igual manera para los colaboradores que por la actividad que realizan no deben mojarse las manos, se deben disponer estos dispensadores, o toallas desinfectantes, o recipientes que hacen parte de un kit de uso personal, con alcohol glicerinado.

Limpieza y desinfección de oficinas
Para esta actividad, el contratista dispondrá de acuerdo a lo establecido por el Protocolo de Bioseguridad particular, productos químicos para limpieza y desinfección de escritorios, celulares, y almacenamiento de documentos, la periodicidad de esta limpieza deberá realizase de manera diaria.

II. ESPECIFICACIONES PARTICULARES

1. PRELIMINARES

1,01 Campamento en tabla, teja de fibrocemento, piso en afirmado e= 10 cm, incluye vestieres, herrería, sanitarios.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Corresponde este trabajo a la ejecución de instalaciones generales provisionales, destinadas al almacenamiento de materiales, herramienta, equipos, vestideros, baños (2 sanitarios) y espacios para el manejo administrativo y operativo de la obra para el personal del contratista y de la interventoría.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO: El campamento se construirá en un solo nivel y se usarán tablas de madera para muros, cubierta en teja de fibrocemento ondulada No. 6 y piso en afirmado. Las paredes de madera irán recubiertas en su interior con tela de cerramiento blanca (no se utilizará esterilla para muros). Se instalarán puertas en baños, oficinas y para el control de acceso con portacandado y candado con el fin de brindar seguridad a los elementos que allí se almacenen.

La actividad incluye las instalaciones internas del campamento redes de energía, acueducto, alcantarillado, baterías sanitarias necesarias para atender personal administrativo y obreros. En caso de encontrarse inhabilitados los baños del campamento, se dispondrá de baños portátiles. Igualmente, será opcional el uso de baños portátiles como alternativa dentro del campamento.
Se debe prever un área mínima de 3 x 4 para la interventoría.

Este ítem comprende también la adecuación de accesos para circulación de materiales, equipos y personal, delimitación de zonas de parqueo, iluminación de los lugares de trabajo y campamento.

Al finalizar la obra el contratista debe entregar a la Universidad Tecnológica de Pereira todos los sitios en el mismo estado en que los encontró al iniciar los trabajos. La UTP se reservará el derecho de conservar los materiales incluidos en este ítem.

Para su ejecución se debe tener en cuenta:
- Estudiar localización de instalaciones y distribución de espacios.
- Prever áreas de futura excavación y construcción.
- Estudiar alternativas de construcción.
- Aprobar localización y distribución. Su diseño y construcción debe garantizar instalaciones seguras, cómodas, con buena iluminación y ventilación.
- Localizar y replantear en terreno.
- Ejecutar actividades incluyendo las correspondientes a instalaciones eléctricas e hidrosanitarias.
- Asear y habilitar. El campamento debe permanecer en buen estado de orden y limpieza.

MATERIALES Y EQUIPOS
- Se construirá en madera. (Tablas, cuartones, listones, guaduas).
- Tela de cerramiento blanca para recubrir los muros.
- Material de peña (afirmado) compactado.
- Materiales para instalaciones hidrosanitarias y eléctricas.
- Aparatos sanitarios para baños.
- Puertas acceso a oficinas y baños.
- Teja ondulada No. 6 en fibrocemento.
- Cerradura pomo puertas baños

- Portacandado y candado puerta acceso a campamento.
- Puntillas
- Herramienta menor y/o lo requerido para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de campamento instalado en el área señalada, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

Se medirá cada área útil cubierta al interior de los muros de cerramiento sin incluir aleros incluyendo un área mínima para interventoría de 12 m².

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios y equipos necesarios para su correcta ejecución.

Se incluirá en este rubro el valor del desmonte del campamento al finalizar la obra y el retiro de todos los elementos que lo componen o el traslado de los elementos que requiera la Universidad al sitio indicado por la interventoría.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.02 Cerramiento provisional con guadua y tela de polipropileno altura 2,10 m. Incluye mantenimiento, desmonte y retiro de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN:
Cerramiento perimetral para aislar completamente la obra de las demás instalaciones de la Universidad y controlar el acceso de personal al lugar donde se desarrollen las actividades propias de la obra.

La localización de éste será concertada con la Interventoría pues se debe cuidar de no afectar pasos peatonales y/o vehiculares habituales de la UTP.

Las áreas de trabajo se cercarán con un vallado totalmente cerrado según indique el interventor y los sectores autorizados por la UTP, que minimice la contaminación particular y visual, de acuerdo a las leyes ambientales vigentes, y garantice seguridad a la obra, con aperturas vehiculares y peatonales controladas según las necesidades de tránsito de la misma.

La medida se realizará una sola vez por la longitud instalada, no se medirán materiales reutilizados. Incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea con acarreo de estos hasta punto de acopio definido previamente.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
Los parales en guadua estarán espaciados a una distancia máxima de 2,00 m, para garantizar el soporte apropiado y conservar la verticalidad del cerramiento de manera permanente.

En su construcción se deberán prever las puertas necesarias para el acceso controlado hacia el interior de las áreas de trabajo o de almacenamiento de materiales y equipos, sin que esto tenga pago por separado.

Cuando no sea posible hincar los postes en el terreno se construirán bases de concreto de 17Mpa en las cuales quedarán embebidos, la sección de las bases será circular o cuadrada de 0,30 m y con altura de 0,40 m.

Las zonas a cerrar deben delimitar las áreas de construcción y circulaciones al interior y exterior del edificio, el campamento, los sitios de bodega, las zonas exteriores de rampas proyectadas, y en general todas las áreas incluidas en el presente contrato.

El contratista debe realizar las reparaciones y sustituciones necesarias para evitar el deterioro de la línea de cierre verificando permanentemente que el cerramiento permanezca en óptimas condiciones actividad que debe estar incluida en el precio de la misma.

Para la ejecución de esta actividad se debe tener en cuenta:

- Estudiar y aplicar normas sobre manejo del espacio público, verificar la localización del cerramiento de tal forma que no obstaculice la construcción del proyecto. Ni la circulación de público y personal en las áreas contiguas.
- Prever zonas de excavación y taludes.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales y acordar con la interventoría el trazado general del cerramiento y ubicación de los accesos controlados.
- Localizar e instalar los accesos. Construir las puertas vehiculares, de doble ala y las puertas peatonales de un ala.
- Empotrar los parales del cerramiento, máximo cada 2,00 metros.
- Instalar la tela y verificar que quede bien templada.
- Una vez terminada la obra retirar el cerramiento y entregar las áreas completamente aseadas.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Tela verde de cerramiento o similar de altura 2,10m
- Guadua sobrebasa
- Excavación
- Listones de madera
- Cuartones
- Puntilla
- Concreto de 17Mpa
- Bisagras, chapas, cadenas, candados.
- Andamios Herramienta menor y/o lo requerido para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide el metro (m) de cerramiento instalado con la altura indicada, medido una sola vez, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado. Las puertas de acceso se medirán con la misma unidad de pago de la presente actividad.

El pago se hará con el precio unitario establecido en el contrato, en el cual se tendrán en cuenta todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, mano de obra, materiales, transportes dentro y fuera de la obra. El contratista debe considerar en su análisis los costos de mantenimiento del cerramiento durante la ejecución de la obra, los costos de desmonte al terminar los trabajos, así como el cargue retiro y disposición final de los materiales sobrantes hasta el botadero autorizado.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.03 Acometida provisional de acueducto y alcantarillado

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN:
Consiste en el suministro e instalación de las redes necesarias para garantizar el abastecimiento de agua potable y el servicio de alcantarillado; requeridos para la ejecución de las actividades contratadas y uso del personal de obra durante el transcurso de la etapa de construcción.

El precio de la actividad incluye la instalación y suministro del medidor, tuberías y accesorios, obras y materiales requeridos para realizar mantenimiento de las redes y pago del consumo mensual. Cuando no sea posible suministrar agua del acueducto para uso de la obra el contratista deberá proveer fuentes alternas de suministro sin que ello implique costos adicionales.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: Cumplir disposiciones y normas vigentes, estudiar exigencias de suministro y consumo para la obra, presentar para aprobación los trazados de redes propuestos y verificar que no se crucen con las obras que se deben realizar, determinar diámetros de acometidas, solicitar permiso de conexión previo al inicio de los trabajos y autorización para programar la suspensión del servicio informando a los usuarios, suministrar e instalar el medidor, tomar lecturas inicial, mensual y final conjuntamente con la interventoría, utilizar materiales homologados y de buena calidad, realizar los trabajos con personal calificado, verificar que las redes queden protegidas evitando daños y desperdicio.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se pagará la actividad por unidad (un) debidamente ejecutada de acuerdo a lo especificado con las redes recibidas a satisfacción y funcionando correctamente.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. El precio incluye todos los costos de conexión mantenimiento y pago del consumo mensual.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.04 Acometida provisional de energía. Suministro e instalación de acometida en aluminio de cable cuádruplex 3 x 4 + 1 x 4 soportada en guaduas hasta campamento.

UNIDAD DE MEDIDA: m

1.05 Suministro e instalación de acometida en medidor trifilar con caja de policarbonato, varilla de cobre de 2,4 metros, dos metros de cable número 8 de cobre, conector TGC, tubo para bajante de tierra, conectores estañados en los extremos de los conductores de la acometida, caja de 6 breakers totalizador de 40 Amperios en subestación y demás accesorios de fijación. Los demás elementos como protecciones y circuitos ramales son responsabilidad del contratista..

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN:
Consiste en el suministro e instalación de la red eléctrica provisional para garantizar el abastecimiento de energía durante la ejecución de las obras. Su punto de conexión debe ser consultado con la Interventoría y la división de mantenimiento de la Universidad.

El precio de la actividad incluye la instalación y suministro de medidor trifásico, tablero trifásico, protecciones (breakers), tuberías y accesorios en diámetros de 1/2” a 1 1/4” en PVC y/o EMT, para esta actividad debe realizar una canalización, tendido de ducto PVC de 11/4” PVC, Schedule 40, cableado de un conductor 3x8+8 AWG, Cu, antifraude hasta el contador, alimentador para circuitos ramales de iluminación y fuerza, sistema de puesta a tierra cumpliendo con los requerimientos de la empresa de energía de Pereira; y demás materiales requeridos para realizar mantenimiento de las redes y el pago del consumo mensual. Cuando no sea posible suministrar energía para uso de la obra por parte de la compañía de energía se deberán proveer fuentes alternas, como plantas eléctricas sin que implique costos adicionales para la entidad contratante.

Esta acometida incluye un tramo de 3 m, en tubería metálica EMT de 11/4”, para la subida a la caja de contador, elementos de fijación, curvas, uniones, pegantes y demás accesorios.

El Contratista debe suministrar e instalar un Contador trifásico, electrónico de lectura directa, que incluye la caja en policarbonato con pin de corte de 3x40A, 10kA, Puesta a tierra con varilla de Cu, 5/8"x1, 8m. Tubo EMT de 1/2", alambre No.8, conector TGC y demás accesorios que se requieran. Norma EEP; este ítem se pagará independiente de la acometida provisional.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: Cumplir disposiciones y normas vigentes, estudiar exigencias de suministro y consumo para la obra, presentar para aprobación los trazados de redes propuestos y verificar que no se crucen con las obras que se deben realizar, solicitar permiso de conexión previo al inicio de los trabajos y autorización para programar la suspensión del servicio informando a los usuarios, tomar lecturas inicial, mensual y final conjuntamente con la interventoría, utilizar materiales homologados y de buena calidad, realizar los trabajos con personal calificado, verificar que las redes queden protegidas evitando daños y desperdicio.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El Item 1,04_ Se pagará la actividad por metro (m) debidamente ejecutado de acuerdo con lo especificado con las redes recibidas a satisfacción y funcionando correctamente. El precio incluye todos los costos de conexión, mantenimiento y pago del consumo mensual.

El Item 1,05_ Se pagará la actividad por unidad (un) debidamente instalada y recibida a satisfacción y funcionando correctamente.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para estas actividades e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.06 Suministro e instalación de valla informativa, Impresión digital en lona banner, incluye soportes metálicos y mantenimiento durante la obra

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN:
Instalación de una valla que contenga la información del proyecto en ejecución.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO:
Este ítem incluye el suministro e instalación de una valla informativa en lona banner, que contenga la información del Proyecto, de acuerdo con el modelo entregado por el Universidad Tecnológica de Pereira. Deberá instalarse antes de iniciar la construcción y debe permanecer durante el transcurso de la obra.

Para hincar los postes en el terreno se construirán bases de concreto de 17Mpa. La sección de las bases será circular o cuadrada de 0,30 m y con altura de 0,40 m. Una vez terminada la obra se debe retirar la valla y entregar el área completamente aseada.

MATERIALES Y EQUIPOS
- Valla en lona impresa enmarcada
- Tubo estructural de 10 x 10
- Excavación
- Concreto de 17Mpa
- Andamios
- Herramienta menor y/o lo requerido para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por metro cuadrado (m²) de valla informativa instalada en el área señalada, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de materiales dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios y equipos necesarios para su correcta ejecución.

Se incluirá en este rubro el valor del desmonte de la valla al finalizar la obra y el retiro de todos los elementos que la componen o el traslado de los elementos que requiera la Universidad al sitio indicado por la interventoría. Igualmente, las bases de concreto requeridas para anclar los postes metálicos.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.07 Localización y replanteo incluye equipo de topografía (varias fases), ejes de cimentación - columnas, placas de piso, estructura de cubierta.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Comprende el proceso de materialización de puntos de referencia en planimetría y altimetría desde la construcción existente y partiendo de ellos, trazar los alineamientos horizontales o ejes con sus respectivas abscisas, según el patrón geométrico establecido en el diseño del proyecto y la definición de cotas y niveles de trabajo con ayuda de equipo topográfico de precisión.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
Incluye el monitoreo constante del avance. Cada vez que sea necesario se deberán revisar ajustar y corregir las coordenadas de localización y cotas de trabajo.

Comprende el registro en planos de cualquier modificación al trazado.

Una vez establecidos los puntos de amarre, se procederá a replantear las orientaciones de los alineamientos que conforman el patrón geométrico del diseño y a demarcar sus puntos de intersección; luego se materializarán los demás elementos geométricos del trazado horizontal, y simultáneamente se realiza la verificación de cotas y niveles cotejándolas con los diseños.

La localización, trazado y replanteo comprenderá todas las actividades definidas dentro del alcance del contrato, en cuanto a ejes, cotas y niveles que figuren en los planos arquitectónicos, estructurales y de redes (muros, puertas, alcantarillado, eléctrica, acueducto, gas y todas las conducciones), así como las zonas verdes, y las zonas duras discriminadas en los diseños arquitectónicos. De todos aquellos cambios que se hagan en la localización, ya sea por diferencias en los planos o por haberlos sugerido el constructor y aceptado el interventor, se dejará constancia en un acta sencilla, hecha en el mismo sitio de las obras, manuscrita en papel apropiado y con copia para el constructor.

Finalmente, en el evento que los planos de diseño presenten modificaciones, de localización durante la construcción de las obras, aprobadas por la Interventoría, se deberá entregar con la terminación de las obras el Plano record en medio magnético e impreso a la Interventoría.

La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del Interventor. Tener en cuenta:

- Verificar linderos, cabida del lote y aislamientos.
- Identificar ejes del proyecto.
- Localizar e identificar ejes estructurales.
- Establecer y conservar los sistemas de referencia planimétrica y altimétrica.
- Dejar referencias firmes que garanticen confiabilidad en las medidas de verificación y monitoreo.
- Establecer el nivel N = 0.00 arquitectónico para cada zona.
- Emplear nivel para obras de alcantarillado.
- Emplear nivel de manguera para trabajos de albañilería.
- Replantear estructura en pisos superiores.
- Replantear mampostería en pisos superiores.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Puntilla de 3"
- Pintura y marcadores.
- Cuartón de sajo 2" x 4" x 2,9 m
- Listón sajo de 5 x 3 cm x 2,5 m (varilla)
- Hilos, cimbras
- Plomadas, elementos para medición.
- Mangueras
- Andamios
- Comisión de topografía
- Equipos de topografía calibrados y certificados. (Teodolito, transito, distanciómetro, nivel de mano).
- Mano de obra necesaria
- Herramienta menor y/o las requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Planimetría del proyecto e instrucciones de la interventoría

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La actividad se pagará por metro cuadrado (m²), medida una sola vez para el replanteo de la obra e incluye el mantenimiento de los puntos de referencia y de construcción. La medida será el área que ocupe la construcción de la edificación sobre el terreno entre los bordes del proyecto estructural (perímetro medido por los ejes estructurales de la edificación en proyección horizontal), y se pagará la sumatoria de las áreas en el primer piso, el segundo piso y el área de escaleras internas.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes dentro y fuera de la obra, la comisión de topografía, los equipos y las certificaciones descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, la actividad se considera como mal ejecutada. En este evento, el Constructor debe hacerla a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.08 Corte de pavimento espesor hasta 20 cm con cortadora autopropulsada

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN
Ejecución de corte con máquina cortadora de concreto y disco diamantado de las placas de piso existentes y pavimentos. Se realizarán de acuerdo a la localización estipulada en planos y con previa autorización de la interventoría.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: Consultar planos y especificaciones, verificar localización y alcance del trabajo, solicitar a la interventoría aprobación de los métodos propuestos para realizar el trabajo, antes de iniciar se deben garantizar condiciones suficientes para evitar daños a las estructuras aledañas existentes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago del ítem se hará por metro (m) de corte, debidamente ejecutado, cumpliendo con lo especificado, recibido a satisfacción, previo cumplimiento las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.09 Demolición de pavimento, losas sobre terreno, pisos y huellas en concreto, con espesor mayor a 0.10m y hasta 0,20 m. Incluye corte y retiro de material sobrante fuera de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

1.10 Demolición Andén espesor promedio=0.10m, incluye retiro de material sobrante fuera de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

1.11 Demolición manual de sardinel en concreto, incluye retiro de material sobrante fuera de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en la demolición de pavimento en concreto asfáltico o rígido, o losas de concreto con espesor hasta 20 cm; o andenes con espesor promedio igual a 10 cm; o sardinel en concreto; existentes donde lo indiquen los documentos del proyecto o en las áreas aprobadas por el Interventor; y la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición, en los sitios aprobados o botaderos autorizados.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
EL Contratista no podrá iniciar demolición sin previa autorización del Interventor. 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, 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, de acuerdo con las disposiciones vigentes, deberá colocar señales que indiquen, durante el día y la noche, los lugares donde se realicen trabajos de demolición o remoción y será responsable de mantener el espacio transitable, cuando ello se requiera.

En el caso de pavimentos rígidos se deberá considerar que la demolición y remoción tiene que extenderse hasta lograr que resulten juntas transversales coincidentes con el carril adyacente. Las áreas donde se remuevan andenes deberán ser mantenidas libres de escombros, con el objetivo de que la circulación de los peatones permanezca expedita y segura.

Disposición de los materiales: A juicio del Interventor y de acuerdo con sus instrucciones al respecto, los materiales de provenientes de estructuras demolidas quedaran de propiedad del Contratista, quien deberá trasladarlos o disponerlos fuera de la Universidad, con procedimientos adecuados y en los sitios aprobados por la autoridad competente.

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

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago de los ítems se hará por metro cuadrado (m²) según sea el caso de: Pavimento (rígido o flexible), losas sobre terreno, pisos y huellas en concreto, con espesor mayor a 0.10m y hasta 0,20 m o andenes con espesor promedio igual a 10 cm, producto de sus dimensiones (largo por ancho del elemento) y para los de los sardineles en concreto, se medirá el metro (m); todos debidamente ejecutados, la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición a los sitios aprobados o botadero autorizado; cumpliendo con lo especificado y recibido a satisfacción.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, equipos, trasiego y retiro de escombros y material sobrante hasta el sitio de cargue y posterior retiro hasta el botadero autorizado y lo demás descrito en la presente especificación y/o los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.12 Demolición bloque existente Subestación. Incluye Cargue y Retiro Mat Sobrante a escombrera autorizada

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en la demolición de la caseta existente que alberga el grupo electrógeno del Edificio de Eléctrica, previo desmonte de los equipos. Comprende las actividades de desmonte de cubierta, demolición de vigas en concreto, demolición de muros en mampostería, demolición de cimientos, retiro de instalaciones eléctricas; los cortes a máquina, el trasiego, la remoción, cargue, transporte, descargue y disposición final de los materiales provenientes de la demolición a los sitios aprobados o botadero

autorizado.

El Contratista solo podrá iniciar la demolición con previa autorización escrita del Interventor, en la cual se define el alcance y ubicación del trabajo a ejecutar e incluye la aprobación de los métodos propuestos para hacerlo.

La actividad se debe realizar utilizando medios manuales y/o mecánicos cuidando de no afectar la estructura aledaña ni los muros de cerramiento laterales.

Si a juicio del interventor hay materiales aprovechables estos son de propiedad de la Universidad y se dispondrán en el sitio autorizado para almacenarlos el cual no debe interferir con el normal funcionamiento de la obra.

La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del Interventor.

MATERIALES Y EQUIPOS
- Herramienta menor.
- Equipo de corte y/o los requeridos para la correcta ejecución de la actividad.
- Equipos para cargue y retiro de material sobrante
- Volqueta y tasa botadero.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Plan de contingencia vial para retiro de material sobrante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y el pago del ítem se harán por metro cuadrado (m²) recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado, se medirá el área antes de acometer la demolición producto de la longitud por el ancho de la caseta considerando su ejecución por una sola vez.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.13 Desmonte de postes en concreto y retiro fuera de la obra.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Consiste en el desmonte de los postes que se encuentran sin herrajes o con accesorios de alumbrado público, en tamaños de 4 a 14 m. Incluye la desconexión del circuito de iluminación y las crucetas existentes. Estos accesorios se entregaran a la Universidad dejando un registro escrito y firmado por el funcionario que los reciba.

Se deberá emplear grúa y personal capacitado para la extracción del poste, y tener cuidado de no afectar estructuras y/o predios aledaños.

Los postes desmontados se destruirán en sitio y se debe tener en cuenta el cargue, transporte y la disposición final de los materiales provenientes de la demolición de los mismos, a los sitios aprobados o botadero autorizado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y el pago del ítem se harán por unidad (un) de poste desmontado a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.14 Instalación de poste de concreto de altura hasta 6 m, en sitio previamente adecuado indicado por la UTP. No incluye suministro.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Consiste en la instalación de postes en concreto de hasta 6 m de longitud, suministrados por la Universidad, los cuales se utilizarán para prácticas universitarias como parte del Laboratorio de líneas de transmisión. Incluye el traslado del poste desde punto de acopio hasta el sitio de instalación (aproximadamente 30m), excavación a una profundidad de 10% de la longitud del poste más 60 cm, hincada y compactación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y el pago del ítem se harán por unidad (un) de poste instalado a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, transportes de material dentro de la obra, equipos para traslado e hincada se acuerdo a lo descrito en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.15 Acondicionamiento de acceso provisional a la obra con afirmado, espesor promedio 0.25 m, incluye mantenimiento durante el periodo de construcción.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Comprende el suministro e instalación de afirmado necesarios para la adecuación de la vía de acceso provisional a la obra, garantizando el ingreso de maquinaria, volquetas y materiales de construcción requeridos durante la ejecución de las obras. Se deben considerar en el precio de la actividad las labores de excavación, conformación del terreno, compactación mecánica del afirmado, manejo provisional de aguas y suministro e instalación del afirmado de ajuste necesario para realizar el mantenimiento de la vía durante el periodo que dure la construcción.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: Solicitar aprobación del interventor para la localización de la vía de acceso, adecuar el terreno con equipo mecánico o manual, hacer manejo provisional de aguas y verificar que no se presenten obstrucciones de canales y/o tuberías existentes, compactar por capas con equipo mecánico, asegurarse de que la vía tenga condiciones de estabilidad y funcionamiento adecuadas para el tránsito de vehículos pesados y realizar mantenimientos periódicos.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) (longitud por ancho) de vía provisional de acceso ejecutada recibida a satisfacción, medida una sola vez y cumpliendo con los especificado.

El pago se hará con el precio unitario establecido en el contrato e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra. Se debe incluir en el análisis de la actividad los costos de excavación y conformación del terreno y obras complementarias para el manejo provisional de aguas.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2. MOVIMIENTOS DE TIERRA

2.01 Excavación en material común abierto. Incluye manejo de aguas

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCION
Corresponde este trabajo al desplazamiento de volúmenes de excavación necesarios para obtener las cotas de desplante de andenes, sardineles, en la zona a acondicionar para el Laboratorio de líneas de transmisión y general excavaciones para las diferentes estructuras exteriores a la zona de la edificación que sea necesario construir o para nivelaciones del terreno y construcción de urbanismo del proyecto.

En el área a intervenir se encuentra una malla de polo a tierra, la cual se anulará para realizar las obras, se recomienda al contratista tener especial cuidado con dicho elemento.

Podrán ejecutarse por métodos manuales o mecánicos de acuerdo con los procedimientos establecidos o las indicaciones de la Interventoría. Durante el progreso del trabajo puede ser necesario o aconsejable variar las dimensiones de las excavaciones mostradas en los planos, contenidas en las especificaciones o recomendadas por la Interventoría. Cualquier variación en las cantidades como resultado de esos cambios, se reconocerá al Contratista a los precios unitarios fijados en el contrato para cada uno de los ítems de excavación.

Todos los equipos que vayan a ser utilizados en las excavaciones deberán tener la aprobación de la Interventoría.

Cuando las excavaciones se ejecuten mediante el empleo de equipo mecánico se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con las alineaciones y dimensiones especificadas.

La base de las excavaciones y los taludes que reciban vaciado directo de concreto, deberán pulirse hasta las líneas o niveles indicados en los planos o autorizados por el interventor. Si las superficies mencionadas no quedan en contacto directo, la excavación se hará con las dimensiones que, a juicio del interventor, permitan la colocación de las formaletas.

El contratista deberá tomar todas las medidas indispensables para mantener drenadas las excavaciones y demás áreas de trabajo, instalando drenes o zanjas temporales para interceptar el agua que pudiera afectar la ejecución del trabajo y se utilizaran los equipos necesarios para realizar la evacuación de aguas y el mantenimiento del sistema de drenaje que se requieran para estabilizar los taludes y evitar que el agua penetre en las excavaciones.

El material proveniente de las excavaciones que sean utilizables y, según los planos y especificaciones o a juicio del Interventor, necesarios para la construcción o protección de terraplenes, pedraplenes u otras partes de las obras proyectadas, se deberán utilizar en ellos. El Contratista no podrá disponer de los materiales provenientes de las excavaciones, ni retirarlos para fines distintos a los del contrato, sin autorización previa del Interventor.

Los materiales provenientes del descapote se podrán almacenar para su uso posterior en sitios accesibles y de manera aceptable para el Interventor; estos materiales se deberán usar preferentemente para el recubrimiento de los taludes de los terraplenes terminados.

En caso que dicho material no sea usado para los fines descritos anteriormente, este será evacuado, hasta un botadero aprobado por las autoridades reglamentarias (municipales y ambientales) de la Ciudad de Pereira, cuyo costo se pagará en el ítem Cargue manual, retiro y disposición final de material sobrante de excavación hasta botadero autorizado. (Incluye acarreo dentro de la obra 200 m y depósito en botadero).

El Contratista deberá hacer las previsiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones y de las construcciones aledañas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar y verificar el diseño urbanístico del proyecto

- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos. Las obras de excavación deberán ejecutarse en forma coordinada con las obras drenaje del proyecto, de tal forma que se controle la erosión e inestabilidad del terreno.
- Determinar las cotas finales de excavación.
- Prever posibles alteraciones del terreno como derrumbes, deslizamientos o sobre excavaciones.
- Evitar la alteración del subsuelo manteniendo secas y limpias las excavaciones.
- Cargar y retirar los sobrantes a sitio de acopio para disposición final

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Se deberán tener en cuentas los diferentes niveles y cotas el proyecto indicadas en los Planos o por la Interventoría.

MATERIALES
- No se requiere el uso de materiales. Opcionalmente, el contratista puede usar varillas o estacones largos de madera con banderines plásticos de colores vivos para señalizar el frente de trabajo y conservar el estacado.
- Deberá considerar los materiales a utilizar en el sistema de drenaje temporal implementado.
- Si fuere necesario utilizar elementos para entibar (madera puntillas etc.), si hay existencia de taludes en altura que puedan presentar peligro de derrumbes, se deberán proteger con plástico.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos.

Su valor corresponde al precio unitario estipulado en el respectivo contrato e incluye:
- Mano de obra.
- Trasiego de material<100m.
- Control de aguas lluvias y manejo de aguas de infiltraciones.
- Transportes dentro y fuera de la obra.

El Constructor no será indemnizado por derrumbes, deslizamientos, alteraciones y en general por cualquier excavación suplementaria cuya causa le sea imputable a él.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.02 Excavación manual en material común seco de 0 - 2 m. Incluye manejo de aguas

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCION
Esta actividad consiste en la excavación manual en material común con profundidades entre los 0 a 2 m para las actividades de cimentación y redes hidrosanitarias, incluye mano de obra, herramienta menor, acarreo horizontal.

En el área a intervenir se encuentra una malla de polo a tierra, la cual se anulará para realizar las obras, se recomienda al contratista tener especial cuidado con dicho elemento.

Antes de iniciar la excavación se precisará el sitio por donde pasan las redes existentes de servicios. Si es necesario remover alguna de estas instalaciones se deberán desconectar todos los servicios antes de iniciar el trabajo respectivo y proteger adecuadamente las instalaciones que van a dejarse en su lugar.

También se hará un estudio de las estructuras adyacentes para determinar y asumir los posibles riesgos que ofrezca el trabajo.

Las excavaciones en material común ejecutadas en terrenos como arcilla blanda, arena, barro, lodo, capa vegetal y en general, todo material que pueda removerse con picos de mano o con excavadoras mecánicas, se clasificará como material común.

El contratista deberá realizar el estudio de redes antes de iniciar la excavación para evitar daños a la infraestructura existente. Todas las líneas existentes de acueducto, alcantarillado, energía, teléfonos y otros servicios públicos que aparezcan en las excavaciones o que queden en el área de las obras serán protegidas de tal manera que no causen daños a las mismas ni interrupciones en los servicios. En caso de que ocurran daños, el Contratista deberá repararlos a la mayor brevedad posible y a su costa, sin derecho a reclamos.

Si los materiales encontrados a las cotas especificadas no son apropiados para el apoyo de las estructuras o tuberías, o sea necesario excavar a una profundidad adicional, la excavación se llevará hasta donde lo ordene el interventor.
Para la excavación de las brechas para redes se pagará un ancho máximo de 60cm, no se pagarán sobre-anchos no autorizados.

El material sobrante de las excavaciones y no utilizado para llenos, deberá ser retirado a lugares de depósito autorizados, siguiendo protocolos de retiro debidamente apropiados, sin generar disturbios, ni reclamaciones por parte de la comunidad. Esto se refiere a horarios, limpieza de vías, ruidos generados por equipos que superen los niveles permitidos. La tierra en buenas condiciones y requerida para los llenos deberá protegerse para tal efecto.

Se debe impedir mientras se haga la excavación que aguas lluvias de cualquier índole se alojen en ésta, pues los costos que pueda generar la utilización de motobomba correrán por cuenta del contratista. Igualmente se deberán tomar las previsiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes. Las excavaciones con humedad temporal provenientes de aguas lluvias o de la rotura de desagües y tuberías de acueducto, no darán lugar a clasificación como tierra bajo agua.

En los sitios que presenten deficiente capacidad de soporte, o cuando el material que se encuentre al nivel de la rasante proyectada no sea aceptable, a criterio del interventor, la excavación se profundizará hasta donde él lo indique. Se debe considerar el uso de entibados, que garanticen la estabilidad del terreno. El Contratista deberá hacer las previsiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones y de las construcciones aledañas.

Las excavaciones y sobre-excavaciones hechos para conveniencia del Contratista y las ejecutadas sin autorización escrita de la Interventoría, así como las actividades que sea necesario realizar para reponer las condiciones antes existentes, serán por cuenta y riesgo del Contratista. La Universidad no reconocerá ningún exceso sobre las líneas especificadas.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Replanteo de la zona a excavar.
- Identificación de niveles para excavación.
- Se procede a excavar y al retiro del material de la zona de trabajo, hasta un sitio apropiado.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Se revisará después de excavado: niveles, dimensiones, verticalidad de la excavación y la correcta disposición del material sobrante.

EQUIPO
- Herramienta menor.

- Para el control de aguas: Motobomba mínimo de 3 HP (Superficial o sumergible) con salida de 2” a 3”, Manguera polietileno de 2” a 3”, herramienta menor.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cúbico (m³) de material excavado considerando su pago una sola vez.

Las medidas serán el producto del ancho x alto x la profundidad de excavación efectiva según medidas tomadas en el sitio. No se pagarán sobre-excavaciones que no hayan sido aprobadas por la interventoría.

Los volúmenes de excavación se medirán en metros cúbicos (m³) en su sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por el Ingeniero de Suelos y la Interventoría. No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos.

Las obras adicionales requeridas para restablecer las condiciones del terreno o el aumento de la profundidad y de las dimensiones de la cimentación correrán por cuenta del Constructor.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.03 Lleno compactado con material del sitio

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCION.
Esta actividad consiste en el llenado con material de préstamo de buena calidad, compactado en capas no mayores a 15 cm con canguro o rana, incluye acarreo horizontal y toma de densidades.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Identificación y ubicación del personal en los sitios a llenar.
- Determinar las especificaciones del material a utilizar proveniente de las excavaciones.
- Verificar niveles para terraplenes y rellenos.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos Generales.
- Aprobar los métodos para colocación y compactación del material.
- Aprobar y seleccionar el material proveniente de las excavaciones.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales no mayores a 15 cm
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar con canguro o rana.
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.
- Después de compactado se procede a la siguiente capa de material competente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Se revisará después de colocadas las capas del material.

MATERIALES

Polietileno, proteger de humedad el material a compactar.

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Canguro y/o pisón.
- Plancha vibradora (rana)
- Equipos especializados de pruebas de densidades.
- Y todos los que se requieran para la correcta ejecución del ítem.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho por altura de acuerdo a las medidas del sitio siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.04 Afirmado. Suministro, transporte, riego y compactación

UNIDAD DE MEDIDA: m^3

DESCRIPCION.
Esta actividad hace referencia al suministro colocación y compactación de material de recebo en las sustituciones de suelos realizadas, con una mezcla homogénea de material de afirmado, de acuerdo con los alineamientos y dimensiones que se indiquen en los Planos Generales y Planos de Detalle del proyecto.

El afirmado o recebo a emplear deben ser previamente aprobados por la Interventoría, deberán estar libres de materiales vegetales, materia orgánica o cualquier otro tipo de elementos no idóneos para este tipo de mezclas y deberán contar con un contenido de humedad que permita su adecuada adición a la mezcla de la sustitución.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Identificación y ubicación del personal en los sitios a sustituir.
- Determinar las especificaciones del material a utilizar.
- Verificar niveles para las sustituciones.
- Verificar alineamientos, cotas, pendientes y secciones transversales incluidas en los planos Generales.
- Aprobar los métodos para colocación y compactación del material.
- Aplicar y extender el material en capas horizontales no mayores a 15 cm
- Regar el material con agua para alcanzar el grado de humedad previsto.
- Compactar con canguro o rana
- Verificar condiciones finales de compactación y niveles definitivos.
- Después de compactado se procede a la siguiente capa de material competente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Se revisará después de colocadas las capas del material.

ENSAYOS A REALIZAR:
- Ensayo del Proctor Modificado.

MATERIALES
- Afirmado.
- Polietileno, proteger de humedad el material a compactar.

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Canguro y/o pisón.
- Plancha vibradora (rana).
- Equipos especializados de pruebas de densidades.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A
Se debe cumplir con el Articulo 311 de INVIAS cuando es necesario.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho por altura de acuerdo a las medidas del sitio siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.05 Sub-base granular. Suministro, transporte, riego y compactación

UNIDAD DE MEDIDA: m^3

DESCRIPCION.
Este trabajo consiste en el suministro, transporte, colocación, humedecimiento, extensión y conformación, compactación y terminado del material de sub-base granular aprobado sobre una superficie preparada, en una o varias capas, de conformidad con los alineamientos, pendientes y dimensiones indicados en los planos y demás documentos del proyecto o establecidos por el Interventor.

La capa de material granular tipo SUB BASE, servirá de apoyo a los pavimentos a reponer en las áreas donde se haya efectuado demolición para instalación de redes. Este material se instalará con espesor acorde a cada caso particular.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
El Interventor sólo autorizará la colocación de material de sub-base granular cuando la superficie sobre la cual se debe asentar tenga la compactación apropiada y las cotas y secciones indicadas en los planos o definidas por él, con las tolerancias establecidas. Además, deberá estar concluida la construcción de las cunetas, desagües y filtros necesarios para el drenaje de la calzada (en caso de construcción de vías).

Extensión y conformación del material:
El material se deberá disponer en un cordón de sección uniforme donde el Interventor verificará su homogeneidad. En caso de que sea necesario humedecer o airear el material para lograr la humedad óptima de compactación, el Contratista empleará el equipo adecuado y aprobado de manera que no perjudique la capa subyacente y deje el material con una humedad uniforme. Éste, después de humedecido o aireado, se extenderá en todo el ancho previsto en una capa de espesor uniforme que permita obtener el espesor y el grado de compactación exigidos.

El espesor de la capa compactada no podrá ser inferior a 10 cm ni superior a 20 cm. El material extendido deberá mostrar una distribución granulométrica uniforme. El Interventor no permitirá la colocación de la capa siguiente, antes de verificar y aprobar la compactación de la precedente.

La compactación del material extendido se realizará con el equipo adecuado, aprobado por el Interventor, hasta alcanzar la densidad seca especificada. La compactación se efectuará longitudinalmente, comenzando por los bordes exteriores y avanzando hacia el centro, traslapando en cada recorrido un ancho no menor de la mitad del ancho del equipo compactador. En las zonas peraltadas, la compactación se hará del borde inferior al superior.

Se debe tratar de conservar la humedad natural del material antes de realizar el relleno, protegiéndolo con plásticos.

MATERIALES
- Sub-base Granular tipo Invias.
- Polietileno, proteger de humedad el material a compactar.

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Vibrocompactador.
- Equipos especializados de pruebas de densidades.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A
Se debe cumplir con el Articulo 320 de INVIAS cuando es necesario.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) de volumen efectivo compactado, producto de la longitud x ancho por altura de acuerdo a las medidas del sitio siguiendo las condiciones especificadas y una vez realizadas las pruebas de densidades. No se medirán ni pagarán volúmenes expandidos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro de la obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

2.06 Cargue manual, retiro y disposición final de material sobrante de excavación hasta botadero autorizado. (Incluye acarreo dentro de la obra 100 m y depósito en botadero).

UNIDAD DE MEDIDA: m^3

DESCRIPCION
Se refiere al cargue de manera manual (siempre y cuando se tenga el personal afiliado al sistema de seguridad social integral), del material sobrante de excavaciones, transporte en volqueta y disposición final en alguna de las escombreras autorizadas por el municipio, o donde a consideración de la Interventoría deba realizarse. Incluye tarifa de recepción en el sitio de disposición autorizado.

Igualmente corresponde a los elementos que, por su volumen y/o complejidad, sea necesario el cargue mecánico y/o manual, y disposición de estos, en caso de necesidad.

Será responsabilidad del contratista gestionar todo lo relativo a la consecución y autorización de la escombrera propuesta y generar los mecanismos necesarios para garantizar que dichos materiales únicamente serán depositados en los sitios autorizados.

El contratista debe gestionar y presentar oportunamente los permisos requeridos para sitios de botadero y disposición final para aprobación de la interventoría. En todo caso los retiros hechos en volquetas deben garantizar circulación con llantas lavadas y volco carpado desde el momento en que salga de los sitios de depósito internos hasta el sitio de descargue final.

El Contratista realizará los controles respectivos a las volquetas para evitar perdida de material durante los viajes al botadero y realizará el lavado de llantas al salir del lugar del proyecto con el fin de no contaminar con tierra las vías de recorrido hacia el sitio de evacuación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
La actividad de la presente especificación implica el cargue y el transporte de los materiales sobrantes a los sitios de utilización o desecho, según corresponda, de acuerdo con el proyecto y las indicaciones del Interventor.

Una vez cargada y enrasada la volqueta, se cubrirá el material con una carpa o cubierta que evite la caída de materiales durante el transporte hacia la Escombrera autorizada.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
La Interventoría podrá suspender la ejecución de esta Actividad hasta tanto el contratista cumpla con estos requerimientos, sin que por ello haya lugar a pagos adicionales o ampliación del plazo contractual.

EQUIPO
Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del Interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo. Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.

Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.

Ningún vehículo de los utilizados por el contratista para transporte por las vías de uso público de los materiales sobrantes y escombros, podrá exceder las dimensiones y las cargas admisibles por eje y totales fijadas por las disposiciones legales vigentes al respecto y deberá transitar por las vías completamente limpio.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La unidad de medida para el cargue más retiro de material sobrante está dado por m^3, aprobado a entera satisfacción por la Interventoría.

El ítem incluye herramienta menor, transporte y retiro del material excavado mecánico, trasiego interno de material hasta 100 m, mano de obra incluida la seguridad industrial.

Su forma de pago es el costo establecido en el contrato y previamente aprobado por el interventor, el análisis de precio unitario contemplará todos aquellos elementos que hagan parte del buen desarrollo de dicha actividad. Hacen parte de esta sección, todo material sobrante proveniente de las actividades de excavación y demás actividades que generen residuos y que dentro de su forma de pago no incluya el retiro hasta los sitios autorizados por la autoridad ambiental.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

NORMAS GENERALES PARA LOS CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO

En particular los concretos para la construcción de las estructuras que se emplearan en las presentes obras será concreto premezclado certificado, para efecto de garantizar concretos de óptimas condiciones garantizados con los respectivos sellos de calidad y especificados en los planos estructurales.

Para los concretos de especificaciones inferiores, se podrá producir concretos en obra, autorizados por la interventoría para lo cual se deberá tener en cuenta las siguientes normas vigentes que deben cumplirse con respecto al suministro de materiales, equipos, mano de obra, encofrados, juntas de construcción, transporte, vaciado, curado, desencofrado y ensayos de concretos y aceros de refuerzo, requeridos durante el desarrollo de la obra, de acuerdo con los detalles consignados en los planos estructurales y a las recomendaciones contenidas en el estudio de suelos. La autorización para mezclar en obra no exime al Constructor de sus responsabilidades contractuales ni del cumplimiento de estas especificaciones.

El contratista deberá contratar con una compañía especializada y aprobada por la interventoría el diseño de las mezclas que serán utilizadas durante el transcurso de las obras, para poder determinar con suficiente anterioridad a la ejecución de la obra, las dosificaciones, granulometría y demás condiciones óptimas para obtener las resistencias de los concretos especificados para el proyecto. Se deben tener en cuenta las partes aplicables de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR 10.

MATERIALES

Esta especificación indica las normas que se deben cumplir en lo referente a materiales, preparación y utilización de concretos con resistencias entre 2.000 y 3.000 P.S.I., se entiende que la resistencia se alcanza a los 28 días según las normas ASTM y ACI. Todos los materiales empleados en la dosificación del concreto deben cumplir con las exigencias de la norma NSR – 10 y las que correspondan a las Normas Técnicas Colombianas.

El concreto está constituido por una pasta aglutinante de cemento Portland, agua y materiales granulares de fuentes naturales o de trituración tales como grava o triturado como agregado grueso y arena como agregado fino. En el caso de no contar con diseño de mezclas certificado por laboratorio, el concreto empleado deberá ser suministrado por una planta que garantice la calidad del material.

CEMENTO
El cemento utilizado debe ser cemento Portland tipo 1 y deberá corresponder a aquel sobre el cual se hace la dosificación del concreto. Debe cumplir con normas técnicas colombianas.

NORMAS GENERALES (NTC)
No 30. Cemento Portland. Clasificación y nomenclatura.
No 31. Cemento Portland. Definiciones.
No 108. Cementos. Extracción de muestras.

ESPECIFICACIONES
NTC No 121. Cemento Portland. Especificaciones físicas y mecánicas.
NTC No 321. Cemento Portland. Especificaciones técnicas.

Además de las normas citadas anteriormente, el cemento deberá cumplir con los siguientes requisitos:
No se harán mezclas con cemento que, por estar recién fabricado, esté a temperatura superior a lo normal.
No se utilizará cemento que presente alteración en sus características, ya sea por envejecimiento o meteorización.

ALMACENAMIENTO
El cemento a granel deberá almacenarse en silos cubiertos o tanques herméticos. El cemento empacado en sacos se almacenará en depósitos cubiertos libres de humedad y bien ventilados; se colocará sobre plataformas de madera elevadas por lo menos 15 cm sobre el nivel del suelo, en arrumes que no sobrepasarán los dos metros de altura y no deberán colocarse más de 14 sacos uno sobre otro. También deberán estar separados por lo menos en 50 cm de las paredes. Se tendrá especial cuidado en evitar la absorción de humedad. El cemento deberá utilizarse en obra, siguiendo estrictamente el orden cronológico de recibo.

Cumplidas las anteriores condiciones, no se requerirá de ensayos para determinar la calidad del cemento, excepto cuando haya razones para suponer que éste haya podido alterarse o que el período de almacenamiento sea superior a los dos meses. En estos casos el interventor deberá exigir las pruebas necesarias que demuestren que el cemento se halla en condiciones satisfactorias para su empleo en obra. Las pruebas se harán en un laboratorio competente previamente aprobado por la interventoría y tendrán como base las normas técnicas que se relacionan a continuación:

NORMAS PARA ENSAYOS DEL CEMENTO PORTLAND
- NTC No 33. Método para la determinación de la finura del cemento por medio del aparato BLAINE de permeabilidad al aire.
- NTC No 107. Ensayos en autoclave para determinar la expansión del cemento.
- NTC No 109. Cementos. Método para determinar los tiempos de fraguado del cemento hidráulico por medio de las agujas de GILLMORE.
- NTC No 110. Método para determinar la consistencia normal del cemento.
- NTC No 117. Método para determinar el calor de hidratación del cemento Portland.
- NTC No 118. Método para determinar el tiempo de fraguado del cemento hidráulico mediante el aparato de VICAT.
- NTC No 184. Cementos hidráulicos. Método de análisis químicos.
- NTC No 221. Método de ensayo para determinar el peso específico del cemento Portland.
- NTC No 225. Falso fraguado del cemento Portland. Método del mortero.
- NTC No 226. Método del ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre los tamices 74 U y 149U.
- NTC No 294. Método de ensayo para determinar la finura del cemento hidráulico sobre el tamiz 44 U.
- NTC No 297. Falso fraguado del cemento Portland. Método de la pasta.
- NTC No 597. Determinación de la finura del cemento Portland por medio del Turbidímetro.
- NTC No 1512. Ensayo químico para determinar la actividad puzolánica.
- NTC No 1514. Cemento. Ensayo para determinar la expansión por el método de las agujas de LE CHATELIER.
- NTC No 1784. Cemento. Determinación de la actividad puzolánica. Método de contribución a la resistencia a la compresión.

EXTRACCIÓN DE MUESTRAS

Extracto de la Norma NTC 108
Almacenamiento en silos herméticos: Se deberá tomar una muestra de 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. La muestra será representativa tomando porciones de distintos sitios.

Cemento Empacado: Se deberá tomar una muestra de por lo menos 5 kilos por cada 85 toneladas de cemento. Esta muestra se tomará mezclando las fracciones que resulten de tomar una muestra por cada 2.5 toneladas.

Protección de las muestras: Inmediatamente después de su extracción, las muestras se depositarán en recipientes herméticos, envases de hojalata, bolsas impermeables o de plástico, que se deben sellar inmediatamente después de llenarlas.

AGREGADOS

Los agregados para concreto deben cumplir la norma NTC 174. El agregado fino consistirá en arena natural, arena manufacturada o una combinación de ambas. El agregado grueso consistirá en piedra triturada, grava, o una combinación de éstas.

AGREGADO FINO

El constructor obtendrá la arena en fuentes que deben ser previamente aprobadas por el interventor. La aprobación de la fuente no implica una aprobación tácita de todo el material extraído de ella. La arena debe ser uniforme, limpia, densa y libre de toda materia orgánica.

El constructor será responsable por la calidad de la arena y deberá realizar periódicamente los ensayos de las muestras para los contenidos de arcilla y de materia orgánica.

El agregado fino deberá estar gradado dentro de los siguientes límites:

Tamiz (NTC 32)	Porcentaje que pasa
9.5 mm	100
4.75 mm	95 a 100
2.36 mm	80 a 100
1.18 mm	50 a 85
600 _m	25 a 60
300__m	10 a 30
150 _m	2 a 10

El mínimo porcentaje dado arriba para el material que pasa los tamices 300 _m y 150 _m puede reducirse a 5 y a 0 respectivamente, si el agregado va a usarse en concreto con aire incluido y un contenido de cemento mayor de 237 kg/m³, o en concreto sin aire incluido con un contenido de cemento mayor de 297 kg/m³. O si se usa un aditivo mineral aprobado para suplir deficiencia en el porcentaje que pasa estos tamices. El concreto con aire incluido es aquel que contiene cemento con incorporador de aire o aditivo incorporador de aire y que logre un contenido de aire de más del 3%.

AGREGADO GRUESO

El agregado grueso será grava tamizada o roca triturada lavada, de la mejor calidad y proveniente de fuentes previamente autorizadas por la interventoría. Se debe controlar la calidad del material en cuanto a uniformidad y verificar que se encuentre libre de lodos y materiales orgánicos.
La calidad del material sometido a la prueba de desgaste en la máquina de los Ángeles, no debe ser superior al 40% en peso. Los agregados no deben presentar planos de exfoliación definidos y deben provenir de piedras o rocas de grano fino. El tamaño de los agregados gruesos puede variar entre ½" y 1 ½". Los agregados gruesos tendrán una gradación comprendida entre los límites especificados a continuación:

tamiz n°	Tamaño mm	PORCENTAJE EN PESO QUE PASA POR EL TAMIZ												
		100 mm 4"	90 mm 3,5"	75 mm 3"	63 mm 2,5"	50 mm 2"	37,5 mm 1,5"	25 mm 1"	19 mm ¾"	12,5 mm ½"	9,5 mm 3/8"	4,75 mm n° 4	2,36 mm n° 8	1,18 mm n° 16
1	90 a 37,5 mm	100	90-100		25 a 60		0-15		0-15					
2	63 a 37,5 mm			100	90-100	35-70	0-15		0-15					
3	50 a 25 mm				100	90-100	37-70	0-15	0-15					
357	50 a 4,75 mm				100	90-100		35-70		10-30		0-15		
4	37,5 a 19 mm					100	90-100		35-70	10-30				
467	37,5 a 4,75 mm					100	95-100		35-70		10-30	0-15		
5	25 a 12,5 mm						100	90-100	20-55	0-10	0-5			
56	25 a 9,5 mm						100	90-100	40-85	10-40	0-15	0-5		
57	25 a 4,75 mm						100	95-100		25-60		0-10	0-5	
6	19 a 9,5 mm							100	90-100	20-55	0-15	0-5		
67	19 a 4,75 mm							100	90-100		20-55	0-10	0-5	
7	12,5 a 4,75 mm								100	90-100	40-70	0-15	0-5	
8	9,5 a 2,36 mm									100	90-100	40-70	0-15	0-5

Materiales	Máximo porcentaje del peso Total de la muestra
Grumos de arcilla	0.25
Partículas blandas	5.00
Material que pasa el tamiz 74 (Tamiz 200)	1.00 1
Carbón y lignito	
Superficie del concreto a la vista	0.50
Los demás casos	1.00

El agregado estará libre de cantidades perjudiciales de impurezas orgánicas. El agregado grueso tendrá una perdida no mayor del 40% en los ensayos de desgaste según las normas NTC 93 y 98. El tamaño máximo del agregado grueso no debe exceder los siguientes valores, escogiéndose siempre el que arroje el menor tamaño:
1/5 de la dimensión mínima entre caras de la formaleta 1/3 de la altura de las placas macizas ¾ de la separación mínima entre los bordes de las varillas de refuerzo.

Sí de acuerdo con el criterio del interventor, las condiciones del sitio, las circunstancias o la magnitud de la obra no es posible realizar los ensayos de los materiales, la aceptación de los agregados quedará al juicio del interventor, sin eximir al Constructor, en ningún caso de su responsabilidad.
Para este caso especial se recomienda proceder de la siguiente forma:
Cumplir con los ensayos de campo para materia orgánica y material fino. Un proceso de lavado sencillo elimina en la generalidad de los casos los excesos de materia orgánica y de finos.
Comprobar visual y manualmente, que los agregados están constituidos por partículas duras, recias y durables, de naturaleza no porosa, y sin señales de desintegración, un bajo peso unitario en el agregado grueso es síntoma de esta última característica.
Los agregados deben ser bien gradados. La mala gradación en la arena, si no tiene una cantidad excesiva de finos no afecta mucho la resistencia del concreto ni la cantidad de cemento necesaria, pero sí la maleabilidad de este.
El uso del agregado grueso del mayor tamaño posible reduce la cantidad de cemento y agua necesarios para obtener la misma resistencia y el mismo asentamiento.

ALMACENAMIENTO

El almacenamiento de agregados fino y grueso deberá hacerse en sitios especialmente preparados para este fin que permitan conservar el material libre de tierra y elementos extraños.

Los agregados se almacenarán en forma separada de manera que se evite la segregación de tamaños. No se permitirá la operación de equipos con tracción por orugas sobre las pilas de agregado grueso. La extracción se hará en forma tal que se evite la separación de los materiales. Las pilas de los agregados se dispondrán en sitios que cuenten con facilidades de acceso, cargue y descargue-

Si el material que pasa el tamiz 74 consiste en el polvo que resulta de la trituración y está esencialmente libre de arcilla, este porcentaje puede incrementarse 2% con los drenajes previamente acondicionados. Se deberá contar con una provisión suficiente de agregados que permitan mantener el vaciado de concreto en forma continua.

NORMAS GENERALES (NTC)

- No 32. Tamices de ensayo de tejido de alambre.
- No 129. Agregados pétreos. Extracción y preparación de muestras. No 385. Concreto y sus agregados. Terminología.

ESPECIFICACIONES

- NTC No 174. Especificaciones de los agregados para el concreto.
- NTC No 579. Efectos de las impurezas orgánicas del agregado fino sobre la resistencia de morteros y concretos.

AGUA

El agua que se utilice para preparar y curar el concreto deberá ser limpia y libre de cantidades excesivas de limo, material orgánico, sales y demás impurezas. Deberá cumplir con lo especificado en la norma NSR 10. En caso de duda, el interventor podrá ordenar un análisis químico del agua, cuyos resultados deben estar entre los siguientes parámetros:

ADITIVOS

Solo se podrán utilizar cuando así lo indiquen expresamente los planos y especificaciones particulares y además cuenten con aprobación de la interventoría. En caso de usarse se exigirá el diseño de la mezcla y el control de la resistencia del concreto por medio de ensayos sobre cilindros de prueba.
Los aditivos serán usados siguiendo las instrucciones de la casa fabricante y deberán cumplir con lo especificado, especialmente para los concretos de los pisos en los sitios previstos para los laboratorios.

PROPORCIONES DE LA MEZCLA

Las proporciones de la mezcla deben establecerse con base en diseños y mezclas de prueba hechas en el laboratorio o con base en experiencias con el mismo tipo de cemento y agregados. También debe cumplir con las exigencias de la norma NSR 10 y con las normas técnicas colombianas.

Para el uso de la tabla para mezclado de concreto se debe comenzar con una mezcla de tipo B de acuerdo con el tamaño máximo de agregado correspondiente. Si la mezcla queda de buena resistencia, se usará en la obra. Si la mezcla queda con apariencia muy arenosa se usará el tipo C y si queda pobre en arena, el tipo A.

Las cantidades indicadas corresponden al caso de arena seca. Estas proporciones de las mezclas, en peso, pueden expresarse en volumen, obteniendo los pesos de los agregados sueltos.

TABLA PARA EL MEZCLADO DEL CONCRETO						
TAMAÑO MÁXIMO	Tipo	Kg/m³			Kg/bulto	
		Cemento	Arena	Grava	Arena	Grava
½"	A	391	1018	706	130	90
	B	386	964	779	125	101
	C	380	949	828	125	109
¾"	A	369	922	883	125	120
	B	358	894	932	125	130
	C	352	842	992	120	141
1"	A	358	894	932	125	130
	B	347	830	1014	120	146
	C	341	779	1051	114	154
1 ½"	A	335	837	1032	125	154
	B	324	775	1102	120	170
	C	319	725	1170	114	183
2"	A	319	797	1119	125	175
	B	313	749	1198	120	191
	C	302	690	1220	114	202

El constructor deberá suministrar el equipo aprobado por la interventoría para la medición de las cantidades de materiales que componen el concreto controlando así los volúmenes y pesos. El interventor podrá exigir que se verifique la exactitud de los elementos de medición, tales como cajones o balanzas, para cerciorarse que no existan variaciones superiores al 1% cuando se emplea cemento en bultos o cemento al granel.

Para el agua se aceptan variaciones equivalentes al 1% y la medición puede hacerse ya sea por peso o por volumen.

MEZCLADO Y COLOCACIÓN

Antes de comenzar el mezclado y colocación del concreto deberá tenerse cuidado de que todo el equipo que se va a emplear esté limpio, que las formaletas estén construidas en forma correcta, adecuadamente húmedas y tratadas con antiadherentes, y que el acero de refuerzo esté debidamente colocado de acuerdo con los planos y especificaciones.

En caso de que sea autorizada la mezcla en obra, el concreto se deberá mezclar por medios mecánicos en una mezcladora aprobada por el interventor y operada a la velocidad recomendada por el fabricante y el mezclado deberá ser de 1 ½ minutos por lo menos.

Sólo se podrá mezclar concreto en obra en las siguientes condiciones:

En aquellos elementos o actividades que lo permita expresamente el interventor, por no cumplir una función importante en la estructura o en el aspecto final de la obra, tales como atraques de tuberías, fijación de chazos, etc.

En casos de emergencia, a juicio del Interventor y para volúmenes de concreto, menores de un (1) m^3 siempre y cuando no se utilicen en elementos estructurales.

El Slump o asentamiento permitido en el concreto será:

ELEMENTO ESTRUCTURAL RECOMENDADO LÍMITE

ELEMENTO ESTRUCTURAL	RECOMENDADO	LÍMITE
Losas fundidas sobre el suelo	2	1-3
Cimiento en concreto simple y muros de gravedad	3	2-4
Muros de contención reforzados y cimientos reforzados	3-4	2-5
Placas, vigas y muros reforzados	4	3-5

- En todos los casos un mínimo de 1” (1 pulgada).
- Para losas macizas, cimientos y zapatas, un máximo de 3” pulgadas.
- Los requisitos y manera de hacer el ensayo se indican la norma NTC 396

La operación del transporte del concreto al sitio de vaciado, deberá hacerse por métodos que eviten la segregación de los materiales de concreto y su endurecimiento o pérdida de plasticidad. Se deberá transportar el concreto a un sitio tan próximo como sea posible al de su colocación, para evitar manipuleos adicionales que contribuyen a la segregación de los materiales. Igualmente se colocará dentro de la formaleta tan cerca como sea posible en su posición final, sin desplazarlo excesivamente con el vibrador.

Tanto los vehículos para transporte de concreto desde la mezcladora al sitio de destino, como el método de manejo, deberán cumplir con todos los requisitos aplicables de la sección C-94 de la ASTM.

No se permitirá la colocación de concreto con más de 30 minutos de posterioridad a su preparación. No se permitirá adicionar agua al concreto ya preparado, para mejorar su plasticidad. El concreto no se dejará caer de alturas mayores de 1 metro, salvo en el caso de columnas o muros en el cual la altura máxima dentro de la formaleta será de 3 metros.

La operación de colocar concreto deberá efectuarse en forma continua hasta llegar a la junta indicada en los planos o por el Interventor. En general, el llenado de moldes se debe terminar o cortar donde no se afecte la resistencia de la estructura.

A continuación, se dan las recomendaciones para la elección de juntas de construcción:

- Se deberán estudiar los diagramas de momentos flectores, fuerzas cortantes y fuerzas sísmicas para recomendar los lugares convenientes para la localización de las juntas procurando no afectar el comportamiento de la estructura.
- Para elementos que se fundan verticalmente, la junta deberá ser horizontal, equidistante entre 2 varillas consecutivas del refuerzo horizontal y preferentemente provista la llave.
- En caso de estructuras que deban estar en contacto con el agua, se procurará que no haya juntas distintas de las indicadas en los planos.

El concreto deberá consolidarse por medio de vibradores que operen a no menos de 7.000 revoluciones por minuto complementado por operaciones manuales utilizando varillas. Se deberá tener especial cuidado

de que el concreto rodee completamente el refuerzo y llegue a todos los sitios, especialmente las esquinas. No se permitirá desplazar el concreto de un sitio a otro, dentro de las formaletas, con el vibrador.

En los muros y las columnas el Interventor podrá autorizar que se golpeen los travesaños o mordazas para facilitar la consolidación del concreto, siempre y cuando haya la seguridad de que no se va a desplomar o dañar la formaleta. No se deberá aplicar el vibrador directamente sobre el refuerzo porque se puede destruir la adherencia con el concreto que haya comenzado a fraguar.

En caso de secciones muy reforzadas, en formaletas profundas como las de muros o columnas, o cuando la vibración no asegure el completo recubrimiento del refuerzo, se deberá colocar una primera capa de espesor no menor de 3 cm. de mortero mezclado con las mismas proporciones arena/cemento que el concreto; este mortero debe colocarse inmediatamente antes de iniciar el vaciado del concreto de tal manera que en ese momento el mortero se encuentre plástico, es decir, ni endurecido ni fluido.

CURADO

Todas las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente. También se protegerá el concreto fresco de las lluvias, agua corriente, vientos y otros factores perjudiciales.

Para asegurar un curado adecuado del concreto, éste debe mantenerse húmedo y a una temperatura no menor de 10 grados centígrados o 50° F, por los menos durante una semana (7 días). La humedad en el concreto puede lograrse por medio de rociados periódicos o cubriéndolo con un material que se mantenga húmedo. Debe ponerse especial atención al curado húmedo de elementos horizontales o que tengan superficie tales como vigas, placas, muros, etc.

El Constructor podrá hacer el curado por medio de compuestos o aditivos sellantes conformados de acuerdo con la especificación C-309 de la ASTM. El compuesto se aplicará a pistola o brocha inmediatamente sea retirada la formaleta sobre el concreto saturado con superficie seca y deberá formar una membrana que contenga el agua. En caso de usar sellador para el curado, las reparaciones del concreto no podrán hacerse hasta después de terminar el curado general de las superficies.

Los concretos que no hayan sido curados y protegidos como se indica en estas especificaciones, no serán aceptados y perderá el Constructor todos los derechos a reclamación alguna. Estos concretos deberán ser demolidos y vueltos a ejecutar por cuenta del Constructor.

CRITERIOS PARA LA ACEPTACIÓN DE LOS CONCRETOS

Cada muestra que se tome del concreto debe estar constituida, como mínimo, por 8 cilindros, que se deben ensayar a la compresión así: 2 a los 7 días, 2 a los 14 días, 2 a los 28 días y dos testigos.

El resultado del ensayo es el promedio de las resistencias de los cilindros. La toma y ensayo de las muestras debe hacerse según el procedimiento indicado en las normas.

Los resultados de los ensayos serán evaluados por la interventoría, quien en caso de que estos se encuentren por debajo de los valores especificados para cada clase de concreto, podrá ordenar pruebas adicionales o la demolición de las estructuras correspondientes.

Si el concreto no cumple los requisitos de resistencia establecidos, se hará, conjuntamente entre el Interventor y el Constructor, un estudio de la estructura para determinar si es aceptable o no y en este caso definir, con el Calculista, las reparaciones necesarias que correrán a cargo del Constructor, sin mengua ninguna de su responsabilidad.

Las investigaciones y comprobaciones sobre la estructura pueden ser:

- Investigación analítica de la seguridad de la estructura.
- Pruebas con martillo de impacto.
- Tomas y ensayo de núcleos de concreto en la estructura.

- Ensayos de carga.
- Otros procedimientos. (Propuestos por el contratista y aprobados por la interventoría)

Cuando se prevean dificultades especiales en el curado, se deberán tomar muestras adicionales de los concretos, para curar en la obra en condiciones similares a las que se tendrán en el curado de la estructura. Este se considerará aceptable si los cilindros así curados dan resistencias no menores del 85% de los cilindros curados en las condiciones y con los procedimientos descritos en la norma NTC No. 550. Si esta condición no se cumple, deberá mejorarse el curado y proceder de acuerdo con lo indicado anteriormente.

Normas generales
NTC No 454. Concreto fresco. Toma de muestras.
NTC No 490. Yeso para refrendado de cilindros de concreto.
NTC No 550. Cilindros de concreto tomados en obra para ensayo de compresión. NTC No 1377. Concreto, Elaboración y curado de muestras en el laboratorio.
NTC No 1977. Compuestos para el curado del concreto.

Normas para ensayos de concreto
NTC No 396. Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
NTC No 491. Mortero de azufre para refrendado de cilindros de concreto. Ensayo de compresión. NTC No 673. Ensayos de resistencia y compresión de cilindros normales de concreto.
NTC No 722. Ensayo de tracción indirecta de cilindros normales de concreto.
NTC No 889. Ensayo de resistencia a la compresión y tracción indirecta de núcleos de concreto. NTC No 1032. Determinación del contenido de aire en concreto. Método de presión.
NTC No 1294. Método de ensayo para determinar la exudación del concreto.
NTC No 1513. Concreto. Ensayo acelerado para la predicción de resistencias futuras de compresión.

RESANES EN EL CONCRETO

El constructor debe tomar todas las medidas pertinentes para evitar defectos e imperfecciones en el concreto. Si sucede este evento se deben hacer las reparaciones necesarias por parte de personal especializado y bajo supervisión directa de la interventoría.

La demolición o reparación del elemento de concreto quedará a juicio del interventor, dependiendo del tamaño del daño y la importancia estructural del elemento afectado. Los costos por concepto de demoliciones y reparaciones correrán por cuenta del constructor, “sin que se constituya como obra adicional” que implique un reconocimiento por parte del interventor o sea motivo de prórrogas en los plazos de ejecución pactados.

La reparación de las superficies de concreto deberá hacerse durante las 24 horas siguientes al retiro de la formaleta.

Todos los sobrantes y rebabas del concreto que hayan fluido a través de los empates de la formaleta o en la unión de los elementos prefabricados, deberán esmerilarse en forma cuidadosa.
Cuando la reparación sea pertinente, la interventoría fijará el proceso a seguir. Para resanar se debe picar la zona afectada hasta retirar completamente el concreto imperfecto y reemplazarlo con un mortero mezclado en condiciones tales que las relaciones de arena – cemento y agua – cemento sea igual a las del concreto especificado.

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

Las juntas de construcción se harán según lo indicado en los planos y en los sitios en donde se requiera, de acuerdo con las condiciones en que se ejecuten los trabajos previa aprobación de la INTERVENTORÍA. La superficie de concreto en la que se forme la junta se limpiará con cepillos de acero u otros medios que permitan remover la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña. Se eliminará de la superficie el agua estancada e inmediatamente antes de iniciar la colocación de concreto nuevo, se humedecerá intensamente la superficie y se cubrirá con una capa de mortero o lechada de cemento.

El acero de refuerzo continuará a través de las juntas si no se indica lo contrario.

Las juntas de dilatación se construirán en la forma y en los sitios indicados en los planos o por la interventoría. Los sellos de cinta se colocarán centrados en las juntas y se asegurarán firmemente para que conserven su correcta ubicación durante el vaciado de concreto. Los empates e intersecciones de la cinta deberán mantener la continuidad del sello y se efectuarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Las juntas no indicadas en los planos, se harán y localizarán de tal manera que no perjudiquen la resistencia de la estructura.

ACERO DE REFUERZO

Esta especificación reúne todos los requisitos que deben cumplir las barras de acero empleadas como refuerzo del concreto. Deben cumplir con lo estipulado en las normas NSR 10, NTC 2289, NTC 248 y con las normas que se relacionan más adelante.

El refuerzo deberá cumplir, según el caso, con las normas técnicas que se relacionan a continuación:

GENERALIDADES
NTC No. 116. Alambre duro de acero para el refuerzo del concreto.
NTC No. 159. Alambre de acero para precomprimido.
NTC No. 161. Barras lisas de acero al carbono para concreto armado. NTC No 245. Barras de acero al carbono trabajadas en frío.
NTC No 248. Barras corrugadas de acero al carbono para concreto reforzado.
NTC No 1182. Barras de acero aleado acabadas en frío.
NTC No 1907. Alambre corrugado de acero para concreto armado.
NTC No 1920. Acero estructural.
NTC No 1925. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo del concreto.
NTC No 1950. Acero estructural de baja aleación y alta resistencia.
NTC No 2310. Mallas soldadas fabricadas con alambre corrugado para refuerzo de concreto.

ENSAYOS
NTC No 1. Ensayo de doblamiento para producto metálico.
NTC No 2. Ensayo de tracción para productos de acero.

MATERIALES
El acero de refuerzo deberá ser del tipo (liso o corrugado), y resistencia que especifiquen los planos para cada tipo de obra. Se exige que el acero de refuerzo sea de calidad certificada, de fabricación nacional. Salvo en circunstancias de fuerza mayor se acepta el uso de aceros importados siempre y cuando cumplan con los estándares de calidad exigidos1, entre los que se incluyen las normas ICONTEC 116 - 161 - 245 - 248 sobre las barras de acero al carbono para concreto armado. Cualquier variación en la clase de acero deberá ser aprobada previamente por la Interventoría.

La malla electrosoldada debe cumplir con las especificaciones ASTM A184 - A185 - A496 - A497.

EQUIPOS
Varían en tamaño, capacidad y forma de operación en proporción a la envergadura de la obra, yendo desde una segueta hasta una cizalla hidráulica para el corte, o de un simple mandril hasta una completa máquina de figurado. Son máquinas de motor o manuales que sirven para manipular, cortar y figurar el acero, en

1 ICONTEC. Barras (y rollos) corrugadas de acero de baja aleación y/o termotratadas para refuerzo de concreto. Bogotá: ICONTEC, 1994. 16 p. : i.l. (NTC 2289)

proporción a su diámetro. En todo caso deben ser las adecuadas para realizar las labores de manipuleo, corte y figurado en forma segura, cómoda y rápida.

CORTE
El corte del acero debe hacerse de manera racional obedeciendo a un programa de despieces que evite el desperdicio del material. Debe hacerse con cizalla, disco o con segueta, en las dimensiones especificadas en los planos.

Después de iniciado el corte de una barra, debe concluirse. No se admite el uso de barras piqueteadas.
La longitud de la barra debe incluir la de los ganchos.
La dimensión de los ganchos depende del diámetro de la barra.
Longitud mínima de ganchos para diversos dobleces

Doblez a	Longitud mínima del gancho
90º	12 d_b[1]
135º	65 mm 6 d_b
180º	65 mm 4 d_b

FIGURADO
Este proceso se debe realizar en frio, sobre el banco de figurado, de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos, y a las especificaciones del fabricante en cuanto a radios mínimos y métodos de trabajo, sin menoscabo de la normatividad vigente. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto. En el acero de alta resistencia no se permitirá enderezar los doblajes ya ejecutados.

ARMADO Y FIJACIÓN
Todos los aceros de refuerzo deberán colocarse en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse finalmente, en forma aprobada por el INTERVENTOR, para prevenir su desplazamiento durante el vaciado del hormigón, sin sobrepasar las tolerancias establecidas.
En acero de alta resistencia no se permite enderezar los doblajes ya ejecutados.

La distancia del acero a las formaletas deberá mantenerse por medio de bloques de mortero prefabricados con una resistencia igual al concreto que se especifica en la estructura respectiva, amarres, tensores, silletas metálicas u otros elementos constructivos aprobados para conservar los recubrimientos de rigor.

Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto, no deberán ser corrosibles. 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, se hace siguiendo lo establecido en las normas.2

TRASLAPOS
Todos los empalmes se deben hacer de acuerdo con los detalles mostrados en los planos. Cuando no figuren, las longitudes de traslapo y su distribución se determinan de acuerdo a las normas,3 observando

[2] ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERIA SÍSMICA. Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente. Título C, Concreto estructural: Capítulo C.7, Detalles del refuerzo. Bogotá: AIS, 1998. 1186 p.: il. (NSR-98).

3 Ibíd. Capítulo C.12, Desarrollo y empalmes del refuerzo.

cuidadosamente su ubicación, cuantías, etc. Todos los traslapos no mostrados en los planos, están sujetos a la aprobación del interventor.

La longitud mínima de traslape (en centímetros) para cada barra está establecida, de acuerdo con lo especificado4, así:

C.12.2 - DESARROLLO DE BARRAS CORRUGADAS Y ALAMBRE CORRUGADO A TRACCIÓN
C.12.2.1 – La longitud de desarrollo Ld, en términos de db para barras corrugadas y alambres corrugados a tracción debe calcularse como indica C.12.2.2 o C.12.2.3, pero Ld no puede ser menor que 300 mm.
C.12.2.2 – CASOS SIMPLIFICADOS – Para barras corrugadas o alambre corrugado, el cociente Ld / db, debe calcularse así:

	Casos	Barras Nº 6 ó 20M o menores, y alambre corrugado	Barras Nº 7 ó 22M y mayores
1	Separación libre entre barras, que se desarrollan o empalman, mayor o igual a db, recubrimiento libre mayor o igual a db, y estribos a lo largo de Ld cumpliendo el mínimo requerido, O separación libe entre barras, que se desarrollan o empalman, mayor o igual a 2 db y recubrimiento mayor o igual a db.	$\frac{Ld}{db} = \frac{12\,fy\alpha\beta}{25\sqrt{f'c}}$	$\frac{Ld}{db} = \frac{3\,fy\alpha\beta}{5\sqrt{f'c}}$
2	Otros casos (separación mínima entre barras según C.7.6.1, recubrimiento mínimo según C.7.7 y sin estribos mínimos)	$\frac{Ld}{db} = \frac{18\,fy\alpha\beta}{25\sqrt{f'c}}$	$\frac{Ld}{db} = \frac{9\,fy\alpha\beta}{10\sqrt{f'c}}$

Al tabular los resultados de las ecuaciones, aplicando los respectivos coeficientes se logran los resultados contenidos en las Tabla 1 y 2 que se muestran a continuación.

4ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE INGENIERIA SÍSMICA. Normas colombianas de diseño y construcción sismo resistente. Título C, Concreto estructural: Capítulo C.12, Desarrollo y empalmes del refuerzo. Bogotá: AIS, 1998. 1186 p. il. (NSR-98)

TRASLAPO A TRACCIÓN Caso simplificado 1.										
f_y (MPa)	280 MPa					420 MPa				
f'_c (MPa)	21.1	24.6	28.1	31.6	35.2	21.1	24.6	28.1	31.6	35.2
Traslapo clase A (1.0 L_d)										
Barra Nº	Longitud de traslape (cm)									
4	37.3	34.5	32.3	30.4	30.3	55.9	51.8	48.4	45.6	43.3
5	46.6	43.1	40.4	38.1	36.1	69.9	64.7	60.5	57.1	54.1
6	55.9	51.8	48.4	45.6	43.3	83.8	77.6	72.6	68.5	64.9
7	81.2	75.2	70.3	66.3	62.9	121.8	112.8	105.5	99.4	94.3
8	92.8	85.9	80.4	75.8	71.9	139.2	128.9	120.6	113.7	107.8
9	104.7	96.9	90.7	85.5	81.1	157.0	145.4	136.0	128.2	121.6
10	117.9	109.1	102.1	96.3	91.3	176.8	163.7	153.1	144.4	137.0
Traslapo clase B (1.3 L_d)										
Barra Nº	Longitud de traslape (cm)									
4	48.5	44.9	42.0	39.6	37.5	72.7	67.3	62.9	59.3	56.3
5	60.6	56.1	52.5	49.5	46.9	90.9	84.1	78.7	74.2	70.4
6	72.7	67.3	62.9	59.3	56.3	109.0	100.9	94.4	89.0	84.4
7	105.6	97.7	91.4	86.2	81.8	158.3	146.6	137.1	129.3	122.6
8	120.7	111.7	104.5	98.5	93.5	181.0	167.6	156.7	147.8	140.2
9	136.1	126.0	117.9	111.1	105.4	204.1	189.0	176.8	166.7	158.1
10	153.3	141.9	132.7	125.1	118.7	229.9	212.8	199.1	187.7	178.1

TRASLAPO A TRACCIÓN Caso simplificado 2.										
f_y (MPa)	280 MPa					420 MPa				
f'_c (MPa)	21.1	24.6	28.1	31.6	35.2	21.1	24.6	28.1	31.6	35.2
Traslapo clase A (1.0 L_d)										
Barra Nº	Longitud de traslape (cm)									
4	55.9	51.8	48.4	45.6	43.3	83.8	77.6	72.6	68.5	64.9
5	69.9	64.7	60.5	57.1	54.1	104.8	97.1	90.8	85.6	81.2
6	83.9	77.6	72.6	68.5	65.0	125.8	116.4	108.9	102.7	97.4
7	123.0	113.8	106.5	100.4	95.2	184.4	170.7	159.7	150.6	142.9
8	140.6	130.1	121.7	114.8	108.9	210.8	195.2	182.6	172.1	163.3
9	158.5	146.8	137.3	129.5	122.8	237.8	220.2	205.9	194.2	184.2
10	178.5	165.3	154.6	145.8	138.3	267.8	247.9	231.9	218.6	207.4
Traslapo clase B (1.3 L_d)										
Barra Nº	Longitud de traslape (cm)									
4	72.7	67.3	62.9	59.3	56.3	109.0	100.9	94.4	89.0	84.4
5	90.9	84.1	78.7	74.2	70.4	136.3	126.2	118.0	111.3	105.6
6	109.0	100.9	94.4	89.0	84.4	163.5	151.4	141.6	133.5	126.7
7	159.9	148.0	138.4	130.5	123.8	239.8	222.0	207.6	198.8	185.7
8	182.7	169.2	158.3	149.2	141.5	274.1	253.7	237.3	223.8	212.3
9	206.1	190.8	178.5	168.3	159.7	309.1	286.2	267.7	252.4	239.5
10	232.1	214.9	201.0	189.5	179.8	348.1	322.3	301.5	284.2	269.6

Traslapos a compresión: En esta situación se debe proveer una longitud de traslapo mínima para cada diámetro de acuerdo con los valores. (En centímetros)

TRASLAPO A COMPRESIÓN				
f_y (MPa)	280 MPa		420 MPa	
f'_c (MPa)	< 20	≥ 20	< 20	≥ 20
Barra N°	Longitud de traslape (cm)			
4	33.0	30.0	50.0	37.5
5	41.7	31.3	62.5	46.9
6	50.0	37.5	75.0	56.3
7	58.3	43.8	87.5	65.6
8	66.7	50.0	100.0	75.0
9	75.2	56.4	112.8	84.6
10	84.7	63.5	127.0	95.3

Si la resistencia del concreto es menor que 3000 PSI (210 kg/cm²) la longitud del trabajo se aumente en treinta y cinco por ciento (35%).

En caso de uniones con soldadura, estas sólo pueden realizarse cuando estén establecidas dentro de los diseños. De lo contrario deben ser autorizadas explícitamente por la interventoría. En el proceso debe cumplirse toda la normatividad al respecto.

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 traslapo, 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 - 10.

PRUEBAS Y ENSAYOS
La interventoría 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 SEGÚN NORMA NTC 2289

# VARILLA	DIÁMETRO	PESO KG
2	1/4"	0,249
3	3/8"	0,56
4	1/2"	0,994
5	5/8"	1,552

# VARILLA	DIÁMETRO	PESO KG
6	3/4"	2,235
7	7/8"	3,042
8	1"	3,973

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.

Antes de fundir cualquier elemento estructural se debe avisar a la Interventoría para su revisión y ninguna obra se podrá iniciar sin el permiso escrito donde la Interventoría autorice el vaciado.

GENERALIDADES ESTRUCTURA DE CONCRETO REFORZADO

Calidad del cemento
Cada vez que lo considere necesario, el Interventor efectuará los ensayos de control que permitan verificar la calidad del cemento.

Calidad del agua
Siempre que se tenga alguna sospecha sobre su calidad, se determinará su pH y los contenidos de materia orgánica, sulfatos y cloruros.

Calidad de los agregados
De cada procedencia de los agregados empleados en la construcción del pavimento de concreto hidráulico y para cualquier volumen previsto, se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinarán:

- El desgaste en la máquina de Los Ángeles, según la norma INV E-218.
- Las pérdidas en el ensayo de solidez en sulfato de sodio o de magnesio, de acuerdo con la norma INV E-220.
- El equivalente de arena del agregado fino, aplicando la norma INV E-133.
- El contenido de materia orgánica del agregado fino mediante el ensayo colorimétrico, según norma de ensayo INV E-212.
- La concentración de SiO2 y la reducción de alcalinidad de los agregados fino y grueso, de acuerdo con la norma INV E-234.

Además, cuando no existan antecedentes sobre los agregados por emplear, se efectuarán las pruebas de detección de sustancias perjudiciales mencionadas en los apartes correspondientes a agregados finos y gruesos.

Todas estas pruebas deberán satisfacer las exigencias de los apartes correspondientes a Materiales, Agregados finos y Materiales, Agregados gruesos del presente Artículo.

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica o tamaños superiores al máximo especificado. También, ordenará acopiar por separado aquellos que presenten alguna anomalía de aspecto, tal como distinta coloración, segregación, partículas alargadas o aplanadas o plasticidad y vigilará la altura de todos los acopios y el estado de sus elementos separadores.

Además, efectuará las siguientes verificaciones de calidad para los diversos agregados:

- Determinación de granulometría (INV E-123) por lo menos una (1) vez por jornada.
- Determinación del módulo de finura del agregado fino, como mínimo una (1) vez por jornada.
- Determinación de la plasticidad de la fracción fina (INV E-125 y E-126), por lo menos una (1) vez por jornada.
- Determinación del equivalente de arena (INV E-133), una (1) vez a la semana como mínimo.
- Determinación de los índices de aplanamiento y alargamiento del agregado grueso (INV E-230), una (1) vez a la semana cuando menos.
- Determinación de pesos específicos y absorción (INV E-222 y E-223), desgaste Los Ángeles (INV E-218) y solidez (INV E-220), por lo menos una (1) vez al mes.

Cuyos resultados deberán satisfacer los requisitos establecidos en la presente especificación, so pena del rechazo de los materiales que resulten inadecuados.

En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Interventor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

Agregados

- Determinación de granulometría (INV E-123) por lo menos una (1) vez por jornada. Determinación del módulo de finura del agregado fino, como mínimo una (1) vez por jornada.
- Determinación de la plasticidad de la fracción fina (INV E-125 y E-126), por lo menos una (1) vez por jornada.
- Determinación del equivalente de arena (INV E-133), una (1) vez a la semana como mínimo. Determinación de los índices de aplanamiento y alargamiento del agregado grueso (INV E-230), una
- vez a la semana cuando menos.
- Determinación de pesos específicos y absorción (INV E-222 y E-223), desgaste Los Ángeles (INVE-218) y solidez (INV E-220), por lo menos una (1) vez al mes,

Cuyos resultados deberán satisfacer los requisitos establecidos en la presente especificación, so pena del rechazo de los materiales que resulten inadecuados.

En cuanto a la frecuencia de ejecución, ella se deja al criterio del Interventor, de acuerdo con la magnitud de la obra bajo control. De dicha decisión, se deberá dejar constancia escrita.

Calidad de aditivos y productos químicos de curado
El Interventor deberá solicitar certificaciones a los proveedores de estos productos, donde garanticen su calidad y conveniencia de utilización.

Calidad de la mezcla
Dosificación

La mezcla se deberá efectuar en las proporciones establecidas durante su diseño, admitiéndose las siguientes variaciones en el peso de sus componentes:

- Agua, cemento y aditivos 1%
- Agregado fino 2%
- Agregado grueso hasta de 38 mm 2%
- Agregado grueso mayor de 38 mm 3%

Las mezclas dosificadas por fuera de estos límites, serán rechazadas por el Interventor.

Consistencia
El Interventor controlará la consistencia de cada carga entregada, para lo cual tomará una muestra representativa de ella que someterá al ensayo de asentamiento (INV E-404), cuyo resultado deberá

encontrarse dentro de los límites mencionados en el aparte 630.4.2 de esta especificación. En caso de no cumplirse este requisito, se rechazará la carga correspondiente.

Resistencia
Por cada cincuenta metros cúbicos (50 m³) o fracción colocada en una jornada de trabajo, se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes según el método INV E-401, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma INV E-402, para ensayos de resistencia a compresión (INV E-410), de las cuales se fallarán dos (2) a siete (7) días y dos (2) a veintiocho (28) días, luego de ser sometidas al curado normalizado. Los valores de resistencia de siete (7) días sólo se emplearán para verificar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, mientras que los obtenidos a veintiocho (28) días se emplearán para la comprobación de la resistencia del concreto.

El promedio de resistencia de los dos (2) especímenes tomados simultáneamente de la misma mezcla, se considera como el resultado de un ensayo. La resistencia del concreto será considerada satisfactoria, si ningún ensayo individual presenta una resistencia inferior en más de treinta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (35 kg/cm²) de la resistencia especificados y, simultáneamente, el promedio de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede la resistencia de diseño especificada en los planos.
Si alguna o las dos (2) exigencias recién indicadas son incumplidas, el Interventor ordenará una revisión de la parte de la estructura que esté en duda, utilizando métodos idóneos para detectar las zonas más débiles y requerirá que el Constructor, a su costa, tome núcleos de dichas zonas, en acuerdo a la norma INV E-418.

Se deberán tomar tres (3) núcleos por cada resultado de ensayo inconforme. Si el concreto de la estructura va a permanecer seco en condiciones de servicio, los testigos se secarán al aire durante siete (7) días a una temperatura entre dieciséis y veintisiete grados Celsius (16ºC - 27ºC) y luego se probarán secos. Si el concreto de la estructura se va a encontrar húmedo en condiciones de servicio, los núcleos se sumergirán en agua por cuarenta y ocho (48) horas y se fallarán a continuación.

Se considerará aceptable la resistencia del concreto de la zona representada por los núcleos, si el promedio de la resistencia de los tres (3) núcleos, corregida por la esbeltez, es al menos igual al ochenta y cinco por ciento (85%) de la resistencia especificada en los planos, siempre que ningún núcleo tenga menos del setenta y cinco por ciento (75%) de dicha resistencia.

Si los criterios de aceptación anteriores no se cumplen, el Constructor podrá solicitar que, a sus expensas, se hagan pruebas de carga en la parte dudosa de la estructura conforme lo especifica el reglamento ACI. Si estas pruebas dan un resultado satisfactorio, se aceptará el concreto en discusión. En caso contrario, el Constructor deberá adoptar las medidas correctivas que solicite el Interventor, las cuales podrán incluir la demolición parcial o total de la estructura, si fuere necesario, y su posterior reconstrucción, sin costo alguno para la entidad.

Calidad del producto terminado
Desviaciones máximas admisibles de las dimensiones laterales
. Vigas pretensadas y postensadas -0.5 cm a +1.0 cm
. Vigas, columnas, placas, pilas, muros y Estructuras similares de concreto reforzado -1.0 cm a +2.0 cm
. Muros, estribos y cimientos -2.0 cm a +5.0 cm

Desplazamiento
El desplazamiento de las obras, con respecto a la localización indicada en los planos, no podrá ser mayor que la desviación máxima (+) indicada para las desviaciones en el aparte anterior (a).

Otras tolerancias
. Espesores de placas -1.0 cm a +2.0 cm
. Cotas superiores de placas y andenes -1.0 cm a -1.0 cm
. Recubrimiento del refuerzo 10%
. Espaciamiento de varillas -2.0 cm a +2.0 cm

Regularidad de la superficie
La superficie no podrá presentar irregularidades que superen los límites que se indican a continuación, al colocar sobre la superficie una regla de tres metros (3 m).
. Placas y andenes 0.4 cm
. Otras superficies de concreto simple o Reforzado 1.0 cm
. Muros de concreto 1.0 cm

Curado
Toda fundida de concreto que no sea correctamente curada, puede ser rechazada. Si se trata de una superficie de contacto con fundidas subsecuentes de concreto, deficientemente curada, el Interventor podrá exigir la remoción de una capa hasta de cinco centímetros (5 cm) de espesor, por cuenta del Constructor.

Todo concreto donde los materiales, mezclas y producto terminado excedan las tolerancias de esta especificación deberá ser corregido por el Constructor, a su costa, de acuerdo con las indicaciones del Interventor y a plena satisfacción de éste.

3. CIMENTACIÓN

3.01 Solado de limpieza en concreto de 10,5 Mpa

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en la preparación e instalación del concreto de limpieza de resistencia 10.5 MPA, en la base de la cimentación. Esta capa se aplica al fondo de las excavaciones de las cimentaciones con el fin de proteger el acero de refuerzo de cualquier tipo de contaminación o alteración de las condiciones naturales del terreno.

Cualquier sobre espesor causado por una mala excavación o perfilado defectuoso deberá ser llenado con el material indicado en el estudio de suelos o en su defecto por el Interventor; el costo del suministro e instalación de éste, deberá asumirlo el Contratista y no se le reconocerá ningún pago por este ítem.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Ubicación de los puntos donde es necesario vaciar el solado de limpieza.
- Verificación de niveles.
- Limpieza del fondo de la excavación.
- Retiro de material de derrumbe
- Retirar materias orgánicas
- Preparación del concreto.
- Instalación del concreto de limpieza.
- Verificar y controlar espesor de la capa de concreto
- Chequeo de niveles después de instalado.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
Se revisará ubicación, niveles y calidad del solado.
ENSAYOS A REALIZAR: Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES
- Arena.
- Cemento.

- Agua Formaleta

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Mezcladora de concreto.
- Y demás requerido para la correcta ejecución

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (m³) de concreto de limpieza para solados, ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos de concreto, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra (acarreos).

3.02 Zapatas en concreto premezclado certificado f´c=280 kg/cm². No incluye refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCIÓN

Suministro y colocación de concreto certificado premezclado en planta para cimiento superficial “zapatas”, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 10 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. No se incluye en este ítem el acero de refuerzo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Según lo indicado, las zapatas y vigas de cimentación se deben segmentar conforme a lo establecido en los planos de diseño, el refuerzo que quede expuesto se deberá proteger y forrar con plástico para evitar la contaminación y oxidación durante el proceso constructivo; y su costo debe estar incluido en el análisis de la presente actividad.

- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Verificar la localización de los ejes.
- Verificar dimensiones de las excavaciones, cotas de cimentación, excavación y concreto de limpieza.
- Replantear zapatas sobre solado de limpieza.
- Verificar nivel superior del solado de limpieza.
- Colocar y revisar el acero de refuerzo.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Verificar refuerzos y recubrimientos.
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones. La formaleta debe quedar debidamente nivelada, acodada y debe aplicarse desmoldante o humedecerse previo el inicio del vaciado del concreto.
- Vaciar concreto progresivamente.

- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos para evitar el hormigueo de la estructura. Propinar golpes con martillo de caucho a diferentes distancias.
- Verificar niveles finales para aceptación.
- Aplicar un curador al concreto, o curar el elemento de manera constante durante los primeros siete días de vida del concreto.
- Limpiar el inicio del refuerzo de la columna o del pedestal por el salpicado del concreto.
- Limpiar de restos de concreto una vez finalizada la tarea con acarreo de estos hasta punto de acopio definido previamente.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Se revisará: niveles, ubicación, calidad del concreto de acuerdo a los planos estructurales.

ENSAYOS A REALIZAR: Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES

- Concreto de 280 kg/cm², certificado premezclado en planta.
- Formaletas metálicas o de madera Desmoldante
- Plástico cal 6
- Alambre negro calibre 18
- Emulsión para el curado del concreto
- Guadua
- Puntilla
- Distanciadores para el recubrimiento

EQUIPO

- Herramienta menor.
- Vibrador de concreto.
- Bomba para concreto, tubería.
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto
- Y todos los equipos que se requieran para la correcta ejecución

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cúbico (m³) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos de concreto, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación.

La medida será el producto de la longitud por el ancho, por la profundidad efectiva del elemento construido. No se pagarán dimensiones mayores a las establecidas en los planos. Se pagará la actividad una vez verificado el vaciado, niveles y calidad del concreto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.03 Vigas de cimentación en concreto premezclado certificado f´c=280 kg/cm². No incluye refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCION
Se refiere esta especificación al suministro y colocación del concreto premezclado para las vigas de enlace y vigas de cimentación, se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 10 y en los planos estructurales. Se empleará concreto con la resistencia exigida en los cálculos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados. El Contratista deberá verificar los niveles de los pisos terminados para cumplir con esta recomendación.

No se incluye en este ítem el acero de refuerzo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Según lo indicado, las zapatas y vigas de cimentación se deben segmentar conforme a lo establecido en los planos de diseño, el refuerzo que quede expuesto se deberá proteger y forrar con plástico para evitar la contaminación y oxidación durante el proceso constructivo; y su costo debe estar incluido en el análisis de la presente actividad.

- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar la Cimentación en Planos Estructurales
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar excavación y concreto de limpieza.
- Verificar localización y dimensiones.
- Replantear vigas sobre concreto de limpieza.
- Verificar nivel superior del concreto de limpieza.
- Colocar y revisar refuerzo de acero.
- Colocar soportes y espaciadores para el refuerzo.
- Verificar refuerzos y recubrimientos.
- Verificar plomos, alineamientos y dimensiones.
- Vaciar concreto progresivamente.
- Vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
- Curar concreto.
- Verificar niveles finales para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Tolerancia elementos en concreto – concreto premezclado NTC 3318
- Recubrimientos del refuerzo NTC 2289

ENSAYOS A REALIZAR
Ensayos para concreto (NSR 10). Asentamiento y cilindros para ensayos a 7,14 y 28 días a la compresión

MATERIALES

- Concreto premezclado certificado determinado en los planos estructurales
- Soportes y distanciadores para el refuerzo
- Guadua Puntilla
- Plástico cal.6
- Alambre negro calibre 18 Cuartón
- Madera para formaleta si se requiere Formaleta metálica
- Desmoldante

- Emulsión para el curado del concreto

EQUIPO
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto
- Equipo para vibrado del concreto
- Equipo para vaciado del concreto
- Y todos los equipos que se requieran para la correcta ejecución

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10
- Normas NTC y ASTM

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y se pagará por metro cúbico (m^3) de concreto debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

No incluye el refuerzo La medida será el resultado de cálculos realizados sobre los Planos Estructurales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:

- Materiales
- Desperdicios
- Equipos
- Mano de Obra
- Transporte dentro y fuera de la obra

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3.04 Suministro, figuración, armado y fijación de acero fy = 60.000 psi d>1/4"_cimentación

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo (kg)

DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en el suministro, figuración, armado e instalación del acero de refuerzo de f'c=60.000 psi, en general para los elementos estructurales en concreto reforzado según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales y su colocación, deben cumplir con la norma NSR 10. Se deben considerar en la actividad los traslapos y ganchos que puedan resultar del despiece en obra.
Incluye alambre negro calibre 18.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Se revisan los planos estructurales.
- Se procede a hacer el despiece del acero de refuerzo, evitando el mayor desperdicio posible.
- Se identifican diámetros, longitudes y se procede a cortar.
- Se figura de acuerdo al plano estructural (dimensiones y cantidades).
- Se identifica el elemento estructural que se va a armar.
- Se procede al armado y se asegura con alambre negro.
- Se revisa el armado por parte del supervisor de obra.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
Se revisará ubicación, cantidad, diámetros del acero de refuerzo exactamente cómo este en los planos estructurales.

ENSAYOS A REALIZAR: Resistencia a tensión.

MATERIALES
Acero de refuerzo Fy = 60.000 PSI, Diámetro mayor a ¼".
Alambre negro #18.

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Mano de obra.
- Tronzadora.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El acero de refuerzo se medirá y pagará por peso en kilogramos (Kg) de acero suministrado e instalado, una vez verificadas las cantidades y correcta instalación en el sitio previa autorización de la interventoría.

Se medirá la longitud de la armadura efectivamente puesta según los planos y se multiplicará por los pesos teóricos (nominales) unitarios para cada diámetro; usando los valores consignados en el siguiente cuadro:

Número de asignación	Diámetro Pulg.	mm.	Peso nominal Kgf /m	Área seccional recta mm^2
2	¼	6.4	0.250	32
3	3/8	9.5	0.560	71
4	½	12.7	1.000	129
5	5/8	5.9	1.552	199
6	¾	19.1	2.235	284
7	7/8	22.2	3.042	387
8	1	25.4	3.973	510
9	1 1/8	28.7	5.060	645
10	1¼	32.3	6.404	819
11	1 3/8	35.8	7.907	1006
14	1¾	43.0	11.380	1452
18	2¼	57.3	20.240	2581

La medida de la longitud abarca los ganchos y traslapos que se muestren en los planos, así como los hierros adicionales que sean ordenados por el interventor.

La medida no incluye el acero utilizado con fines constructivos en silletas u otros aditamentos para fijar el acero, ni tampoco los traslapos que no figuren en los planos, aunque estos hayan sido autorizados por la interventoría. Su costo debe estar considerado en el respectivo análisis unitario.

Su forma de pago es el costo establecido en el contrato y previamente aprobado por el interventor, el análisis de precios unitarios contemplará todos aquellos elementos que hagan parte del buen desarrollo de dicha actividad.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye:
- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.

- Transporte dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

4. COLUMNAS, VIGAS AEREAS

Este capítulo guarda correlación con el título "NORMAS GENERALES PARA LOS CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO" ubicado en este documento antes de iniciar el Capítulo 3. CIMENTACIÓN. Se debe tener en cuanta además lo siguiente:

Para cada elemento estructural en concreto reforzado se creó un ítem con el suministro, figuración, armado y fijación de acero de refuerzo.

La distancia de trasiego de materiales considerada es hasta 100m.

Para la instalación del refuerzo de las estructuras de concreto de este capítulo se exigirán separadores y distanciadores plásticos.

4.01 Columnas en concreto visto premezclado certificado f´c= 280 kg/cm². Incluye bomba para concreto. No incluye refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCION.
Consiste en la construcción de columnas en concreto reforzado y que funcionarán como elementos estructurales.

Las columnas en concreto reforzado se realizarán de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales.

El análisis de la actividad debe contemplar el suministro y vaciado del concreto, el acarreo horizontal del mismo, la formaleta, vibrador, la instalación del acero de refuerzo, la correcta disposición y nivelación del concreto.

Cuando se empleen camiones mezcladores desde la planta de premezclado, el transporte, la entrega, descarga de la mezcla, y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas.

El acabado será concreto a la vista, se debe incluir en el encofrado esquineros en los filos que vayan a quedar expuestos y deberá ser liso, sin juntas sueltas, rebabas, hormigueos o abultamientos (positivos o negativos) y su tratamiento está incluido en el costo por m³, por lo tanto, no habrá lugar a pagos adicionales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Estudiar y definir formaletas a emplear.
- Replantear ejes, verificar niveles y localizar las columnas.
- Se deben verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.

- Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural.
- En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos.
- Armar, levantar y apuntalar formaletas.
- Chequear los recubrimientos mínimo-aceptados.
- Verificar plomos y dimensiones de los elementos.
- Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas, reduciendo al mínimo la altura de caída de éste.
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire.
- Ver tiempos mínimos de remoción de encofrados. NSR 10
- Retiro formaleta de los elementos, y proceso de curado del concreto.
- Para el concreto premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al Contratista el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la norma NSR 10.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Después de fundido, se revisarán niveles de vaciado y calidad del concreto.
- No se aceptará el vaciado de concretos que hayan sido producidos después de una y media (1 1/2) horas.

ENSAYOS A REALIZAR: Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES
- Tabla para formaleta de 1" x 10" x 2,9 m
- Cuartón de sajo 2" x 4" x 2,9 m
- Varillón de sajo
- Puntilla (promedio)
- Formaleta Tablero liso aglomerado tipo Tablemac súper t
- Puntillas
- Alambre negro calibre 18
- Desmoldantes
- Antisol blanco
- Concreto de 28,0 Mpa (4000) (premezclado)

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Andamios
- Mano de obra.
- Vibrador de concreto.
- Bomba para concreto
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.
- Formaletas para concreto a la vista.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: N/A.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida será el número de metros cúbicos (m^3), con aproximación a un decimal, de concreto para columnas, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en la obra. El pago se hará a los precios establecidos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos.

- Equipos y herramientas
- Formaletas
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.
- El acero de refuerzo se medirá antes de la fundida y se pagará aparte en el ítem correspondiente.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

4.02 Vigas aéreas en concreto visto premezclado certificado f´c= 280 kg/cm². Incluye bomba para concreto. No incluye refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: m³

DESCRIPCION.
Consiste en la construcción de vigas aéreas en concreto reforzado, que funcionarán como elementos estructurales, se construirán de acuerdo con especificaciones y detalles consignados en los en los planos del diseño estructural. Este ítem incluye suministro y vaciado del concreto, formaletas, corte, figurado, amarre y colocación del refuerzo; acarreo, vaciado, vibrado y curado del concreto; así como desencofrado de los elementos.

Cuando se empleen camiones mezcladores desde la planta de premezclado, el transporte, la entrega, descarga de la mezcla, y colocación del concreto deberán ser completados en un tiempo máximo de una y media (1 1/2) horas.

El acabado será concreto a la vista, se debe incluir en el encofrado esquineros en los filos que vayan a quedar expuestos y deberá ser liso, sin juntas sueltas, rebabas, hormigueos o abultamientos (positivos o negativos) y su tratamiento está incluido en el costo por m³, por lo tanto, no habrá lugar a pagos adicionales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Estudiar y definir formaletas a emplear.
- Replantear ejes, verificar niveles y localizar las vigas.
- Se deben verificar dimensiones de los elementos, según los diseños.
- Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural. En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldante.
- Armar, levantar, apuntalar y acodalar formaletas.
- Definir y realizar pases de instalaciones técnicas.
- Chequear los recubrimientos mínimo-aceptados.
- Estudiar y definir dilataciones y modulaciones, instalar anclajes para estructuras metálicas y cielos rasos.
- Verificar plomos y niveles para aceptación.
- Colocar testeros de borde.
- Preparación, transporte y vaciado del concreto dentro de las formaletas.
- Se vibrará el concreto por capas, de tal manera que se pueda evitar la segregación de los agregados y la formación de burbujas de aire.

- Ver tiempos mínimos de remoción de encofrados. NSR 10
- Retiro formaleta de los elementos, y proceso de curado del concreto.
- Para el concreto premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al Contratista el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la norma NSR 10.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Después de fundido, se revisarán niveles de vaciado y calidad del concreto.
- No se aceptará el vaciado de concretos que hayan sido producidos después de una y media (1 1/2) horas.

ENSAYOS A REALIZAR: Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES
- Tabla para formaleta de 1” x 10” x 2,9 m
- Cuartón de sajo 2” x 4” x 2,9 m
- Varillón de sajo
- Puntilla (promedio)
- Formaleta Tablero liso aglomerado tipo Tablemac súper t
- Puntillas
- Alambre negro calibre 18
- Desmoldantes
- Antisol blanco
- Concreto de 28,0 Mpa (4000) (premezclado)

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Andamios
- Mano de obra.
- Vibrador de concreto.
- Bomba para concreto
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.
- Formaletas para concreto a la vista.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES: N/A.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida será el número de metros cúbicos (m^3), con aproximación a un decimal, de concreto para vigas, resultantes de las medidas obtenidas en los planos estructurales y en la obra. El pago se hará a los precios establecidos.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales descritos.
- Equipos y herramientas
- Formaletas
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.
- El acero de refuerzo se medirá antes de la fundida y se pagará aparte en el ítem correspondiente.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

4.03 Suministro, figuración, armado y fijación de acero fy = 60.000 psi d>1/4" _Columnas, vigas aéreas

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo (kg)

Ver especificación ítem 3.04

5. PLACAS Y ENTREPISOS EN CONCRETO

Este capítulo guarda correlación con el título "NORMAS GENERALES PARA LOS CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO" ubicado en este documento antes de iniciar el Capítulo 3. CIMENTACIÓN. Se debe tener en cuanta además lo siguiente:

Para cada elemento estructural en concreto reforzado se creó un ítem con el suministro, figuración, armado y fijación de acero de refuerzo.

La distancia de trasiego de materiales considerada es hasta 100m.

Para la instalación del refuerzo de las estructuras de concreto de este capítulo se exigirán separadores y distanciadores plásticos.

Malla electrosoldada m-188 φ 5.00 mm c/.15m en ambos sentidos (incluye alambre negro, colocación y traslapo)

DESCRIPCION.
Suministro, amarre y colocación de mallas electrosoldadas de f'y = 5.000 kg/cm² TIPO M.1.88, fabricadas con alambres corrugados de alta resistencia, electrosoldados perpendicularmente según las indicaciones que contienen los Planos Estructurales. Estas mallas se utilizarán como refuerzo de las placas de contrapiso, losas de entrepisos. Deben cumplir con la norma NSR 10.

NORMA DE FABRICACIÓN: NTC 5806 (ASTM A1064); (NTC 2310)

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Almacenar las mallas protegidas de la intemperie y evitando esfuerzos y deformaciones.
- Consultar refuerzos de acero en Planos Estructurales.
- Cumplir con las especificaciones de los Planos Estructurales en cuanto a separaciones, diámetros, longitud, traslapos, calibres y resistencias especificadas.
- Colocar y amarrar las mallas por medio de alambre negro.
- Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto tales como aceites, grasas, polvo, barro, etc.
- Verificar la correspondencia de las mallas colocadas con los despieces de elementos estructurales, por lo que deben estar colocadas en su sitio con 24 horas de anticipación al vaciado de concreto.
- En las placas de contrapiso, las mallas deberán quedar separadas del suelo al momento del vaciado, esto se podrá realizar con cuadros de concreto pobre, no se podrán usar rocas o elementos similares.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Recubrimientos del refuerzo – NSR 10

ENSAYOS A REALIZAR:
- Ensayo de doblamiento para producto metálico. (NTC 1 – ASTM A370).
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).

MATERIALES
- Mallas electrosoldadas con alambres corrugados de alta resistencia. 5.000 kg/cm² - 75000 PSI o superior. (Norma NTC 2310 – ASTM A 497).
- Alambre negro No 18.

EQUIPO
- Equipo menor para corte, figuración y amarre del refuerzo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM.

5.01. Placa contrapiso en concreto premezclado certificado de 21 Mpa e = 0,10 m. Incluye Malla electrosoldada 5 mm, separada 150 x 150 mm, formaleta, curado, corte y sello de dilataciones.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCION.
Se refiere esta especificación a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto reforzado de 21 Mpa (f'c=3.000 psi), espesor e=10cm. Se realizarán de acuerdo con las especificaciones del Estudio de Suelos y de los Planos Estructurales.

Incluye: Suministro de concreto, transporte interno, obra falsa-formaletería en madera ordinaria, colocación, protección, curado, ensayos y todos los aditivos que se consideren necesarios para garantizar la correcta manejabilidad y resistencia del concreto, suministro y colocación de malla electrosoldada m-188 φ 5.00 mm c/.15m en ambos sentidos (ver especificación particular), además incluye los cortes con máquina y disco diamantado de las placas, los cuales se realizarán de acuerdo a la localización y factor de forma estipulada en planos y cumpliendo con las normas de construcción vigentes NSR10.

El acabado debe ser allanado sin juntas sueltas, rebabas, hormigueos o abultamientos (positivos o negativos) y su tratamiento está incluido en el costo por m², por lo tanto, no habrá lugar a pagos adicionales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Estudio de Suelos.
- Consultar Cimentación en Planos Estructurales.
- Verificar excavaciones.
- Verificar cotas de cimentación.
- Verificar nivelación y acabados.
- Verificar niveles y pendientes en Planos Arquitectónicos.
- Verificar compactación de la capa de estructura de soporte.
- Verificar niveles y pendientes.
- Prever juntas de retracción distancia máxima 3 m o las dimensiones previstas en el Estudio de Suelos y Planos Estructurales.
- Colocar y verificar que la malla electrosoldada se instale en el punto medio del espesor de la placa y a igual nivel.
- Vaciar el concreto y nivelar con boquilleras metálicas.
- Vibrar concreto por medios manuales y mecánicos.
- Verificar niveles de acabados.
- Realizar acabado de la losa de acuerdo con especificaciones.

- Curar concreto
- Verificar niveles finales para aceptación

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Tolerancia elementos en concreto – NSR 10
- Recubrimientos del refuerzo – NSR 10

ENSAYOS A REALIZAR:
Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES
- Concreto de 3000 PSI (21 Mpa)
- Madera Ordinaria
- Alambre negro cal 18.
- Malla electrosoldada m-188 φ 5.00 mm c/.15m en ambos sentidos
- Bombeo
- Curador
- Material para sello de dilataciones

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Vibrador de concreto.
- Concretadora
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.
- Equipo para corte de concreto.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y se pagará por metro cuadrado (m²) de placa de contrapiso, debidamente ejecutada y aprobada por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas descritos en el numeral 9.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

5.02 Placa en concreto premezclado certificado de 21 Mpa e = 0,12 m con lámina steeldeck 2" calibre 22. Incluye malla electrosoldada 5mm 15x15, alzaprimada, bomba para concreto.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCION.
Consiste en la ejecución de placas o losas aéreas en concreto reforzado f'c=3.000 psi e=10cm, con Lámina colaborante 2" cal.22, según indicaciones de los Planos Estructurales y los Planos Arquitectónicos.

El análisis de la actividad debe contemplar el suministro del concreto y su correcta disposición y nivelación, el acarreo horizontal y vertical del mismo, la formaleta, vibrador, el suministro y colocación de malla electrosoldada m-188 φ 5.00 mm c/.15m en ambos sentidos (ver especificación particular), las láminas steeldeck 2" cal. 22, la alzaprimada de la placa y la bomba para el concreto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consulta NSR 10.
- Verificar niveles y dimensiones de la estructura.
- Distribuir láminas sobre las superficies a intervenir.
- Asegurar las láminas a la estructura por medio de los anclajes recomendados por el fabricante.
- Colocar soportes y distanciadores para el refuerzo.
- Distribuir refuerzo negativo de acero.
- Ejecutar y fijar firmemente las instalaciones eléctricas.
- Colocar testeros de borde.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
- Verificar dimensiones, niveles y bordes de placa.
- Vaciar concreto para losas y verificar espesores.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Verificar niveles para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Tolerancia elementos en concreto – NSR 10
- Recubrimientos del refuerzo – NSR 10

ENSAYOS A REALIZAR: Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES
- Lámina Colaborante 2", cal. 22 galvanizada ASTM A446 Grado A
- Concreto premezclado certificado de 21 Mpa
- Anclaje para láminas colaborantes
- Distanciador para refuerzo
- Soldadura
- Desencofrante
- Curador

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Andamios
- Formaletas para concreto a la vista.
- Formaleta para alzaprimada
- Vibrador de concreto.
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Norma NSR 10. Normas NTC y ASTM.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de placa o losa concreto instalado. Se medirá la superficie en planta producto del ancho x la longitud efectiva de placa vaciada y se pagará una vez verificado el vaciado, niveles y calidad del concreto. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

6. ESCALERA EN CONCRETO

Este capítulo guarda correlación con el título "NORMAS GENERALES PARA LOS CONCRETOS Y ACEROS DE REFUERZO" ubicado en este documento antes de iniciar el Capítulo 3. CIMENTACIÓN. Se debe tener en cuanta además lo siguiente:

Para cada elemento estructural en concreto reforzado se creó un ítem con el suministro, figuración, armado y fijación de acero de refuerzo.

La distancia de trasiego de materiales considerada es hasta 100m.

Para la instalación del refuerzo de las estructuras de concreto de este capítulo se exigirán separadores y distanciadores plásticos.

6.01 Vigas aéreas en concreto visto premezclado certificado f´c= 280 kg/cm². Incluye bomba para concreto. No incluye refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: (m³)

Ver ítem 4.02

6.02 Placa maciza en concreto de 28 Mpa e = 0,10 m. No incluye acero

UNIDAD DE MEDIDA: (m²)

DESCRIPCION.
Se refiere esta especificación a la ejecución de placa maciza aérea en concreto reforzado f'c=3.000 psi con espesor de 10cm, para el descanso de las escaleras las que se deben construir conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. El acabado será en concreto a la vista y tratamiento de concreto pulido en la parte superior.

El análisis de la actividad debe contemplar el suministro y la preparación del concreto, el acarreo horizontal y vertical del mismo, la formaleta, vibrador, la instalación del acero de refuerzo, la correcta disposición y nivelación del concreto.

Se debe tener especial cuidado cuando la escalera entregue a un acabado diferente, para que las huellas sean iguales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Estudiar y definir formaletas a emplear.
- Estudiar y definir las dilataciones de formaletas.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldante.
- Instalar soportes y distanciadores para refuerzo.
- Colocar acero de refuerzo.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
- Instalar chazos de madera en caso de ser necesario.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Vaciar el concreto en una sola etapa.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Desencofrar. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Realizar reparaciones y resanes.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
- Tolerancia elementos en concreto – NSR 10
- Recubrimientos del refuerzo – NSR 10

ENSAYOS A REALIZAR: Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES
- Arena.
- Triturado.
- Cemento.
- Agua.
- Distanciador para placa 35mm
- Desencofrante
- Curador

EQUIPO
- Herramienta menor.
- Mano de obra.
- Vibrador de concreto.
- Concretadora
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.
- Formaletas para concreto a la vista.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de concreto instalado para placa maciza, se medirá la superficie en planta producto del ancho x la longitud efectiva de placa vaciada y se tomará sin incluir la viga aérea; se pagará una vez verificado el vaciado, niveles y calidad del concreto.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

6.03 Peldaño en concreto de 28 Mpa. No incluye refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: Unidad (un)

DESCRIPCION.
Consiste en una placa en concreto visto de f'c=28 Mpa con área de sección trapezoidal doble, soportada en una viga central de concreto. La sección superficial es de aproximadamente 1,55 m x 0,28 m y espesor promedio de peldaño de 0,10m. El acabado será en concreto a la vista y tratamiento de concreto pulido en la parte superior. Se deberá contemplar en la nariz del peldaño, las dilataciones en bajo relieve necesarias para conformar una superficie antideslizante con ancho igual a 10 cm.

Imagen de referencia para zona antideslizante

No se incluye en este ítem el acero de refuerzo.

Se construirán conforme a los planos de diseño y las indicaciones de la Interventoría. Se deberán tener en cuenta todas las especificaciones generales sobre concreto indicadas en el NSR 10 y en los planos estructurales. Es indispensable la utilización del vibrador para evitar porosidades y hormigueos en la estructura y garantizar así la resistencia y acabados solicitados.

El análisis de la actividad debe contemplar el suministro y la preparación del concreto, el acarreo horizontal

y vertical del mismo, la formaleta, vibrador, la instalación del acero de refuerzo, la correcta disposición y nivelación del concreto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Consultar Planos Estructurales.
- Consultar NSR 10.
- Replantear ejes
- Estudiar y definir formaletas a emplear.
- Preparar formaletas y aplicar desmoldante.
- Levantar y acodalar formaletas.
- Instalar soportes y distanciadores para refuerzo.
- Colocar acero de refuerzo.
- Verificar refuerzos, traslapos y recubrimientos.
- Verificar dimensiones, plomos y secciones.
- Vaciar el concreto.
- Vibrar concreto.
- Curar concreto.
- Desencofrar. Ver tabla C 6.4 NSR-10 tiempos mínimos de remoción de encofrados.
- Realizar reparaciones y resanes.
- Verificar niveles, plomos y alineamientos para aceptación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Tolerancia elementos en concreto – NSR 10
- Recubrimientos del refuerzo – NSR 10

ENSAYOS A REALIZAR:

- Solicitados en N.S.R-10, NTC

MATERIALES

- Arena.
- Triturado.
- Cemento.
- Agua.
- Tabla para formaleta de 1” x 10” x 2,9 m
- Cuartón de sajo 2” x 4” x 2,9 m
- Varillón de sajo
- Puntilla (promedio)
- Formaleta Tablero liso aglomerado tipo tablemac súper t, para la base.
- Puntillas
- Alambre negro calibre 18
- Desmoldantes
- Antisol blanco

EQUIPO

- Herramienta menor.
- Mano de obra.
- Vibrador de concreto.
- Concretadora
- Equipo para transporte horizontal y vertical del concreto.
- Equipo para vibrado del concreto.
- Equipo para vaciado del concreto.

- Formaletas para concreto a la vista.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
- Norma NSR 10.
- Normas NTC y ASTM.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por unidad (un) de peldaño suministrado e instalado y de los elementos necesarios que lo configuran, cualquier otro elemento o actividad exigida por la Interventoría que a su concepto sean necesarios para la correcta ejecución de la obra y recibida a satisfacción por la interventoría después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

6.04 Suministro, figuración, armado y fijación de acero fy = 60.000 psi d>1/4"_Escalera

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo (kg)

Ver especificación ítem 3.04

7. ESTRUCTURA METÁLICA

GENERALIDADES

El contratista, previamente a la fabricación de la estructura, presentará las pruebas de laboratorio que avalen el tipo de acero especificado y los planos de taller, que deberán ser aprobados por escrito por la interventoría.

El contratista se obliga a admitir en su taller, y en todos los lugares en que se esté fabricando la estructura, a los representantes que designe la interventoría para verificar los volúmenes de acero suministrados, el proceso de fabricación y el avance de los trabajos y realizar el control de calidad que sea necesario. Inmediatamente después de haber sido inspeccionada y aprobada la estructura, se le aplicará la pintura anticorrosiva, o capa de protección, que indique el proyecto y/o la interventoría.

Todas las estructuras y elementos fabricados podrán ser sometidos a la inspección y pruebas por la Interventoría en el taller del Contratista, sin que esto implique un costo adicional para el Contratante. Todos los costos de las inspecciones y ensayos serán a cargo exclusivo del Contratista y estarán incluidos los respectivos costos unitarios del Contrato, por lo que el Contratista acepta sin salvedades que estos costos no serán objeto de pago adicional o por separado. El Contratista deberá proveer todas las facilidades, asistencia y seguridades necesarias para la Interventoría durante el cumplimiento de sus obligaciones.

Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y

herramienta adecuados, con previa aprobación de la Interventoría.

Los elementos en acero estructural deberán ser fabricados y ensamblados en taller, en secciones tan grandes como sea posible, pero que permitan su manejo y transporte. Los ensambles y las partes que la forman deberán probarse en el taller para comprobar el ajuste correcto y deberán marcarse claramente para su instalación. Cuando en los planos no aparezcan detalles de uniones, estas serán diseñadas por el Contratista y sometidas a la aprobación de la Interventoría.

La fabricación de las estructuras y elementos metálicos deberá hacerse como se indica en los planos. Todas las estructuras y elementos metálicos deberán embalarse y transportarse en una forma tal que evite daño a los mismos o a su terminado.

En caso de que cualquier estructura o elemento fabricado resulte defectuoso, debido a la mala calidad de la materia prima, la mano de obra, o que por cualquier motivo no esté conforme con los requisitos de las especificaciones o de los planos, el Contratante tendrá pleno derecho a rechazarlo y a exigir su corrección. Las estructuras o elementos que hayan sido rechazados o que requieran corrección, deberán ser cambiados o corregidos por cuenta exclusiva del Contratista, tal como lo exija la Interventoría.

La inspección, ensayo y aprobación de cualquier estructura o elemento dada por la Interventoría, no aminora ni extingue la responsabilidad del Contratista de cumplir con todas sus obligaciones contractuales.

Los huecos deberán ser cilíndricos y perpendiculares al plano del material; podrán ser taladrados o troquelados en materiales con un espesor máximo de ¾". Para materiales de espesor mayor, los huecos deberán ser hechos con taladro. No se permitirá el escarificado para corregir errores de localización y mucho menos el abrir huecos con equipo de oxicorte.

Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc.

Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura.

En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o similares, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.

Los diferentes elementos metálicos deben encontrarse en condiciones similares a las que tienen al salir de fábrica y no deben haber sufrido accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje de la obra o cualquier dobladura o imperfecto fuerte que pueda sufrir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual se deberán sustituir.

El Contratista deberá revisar cuidadosamente los planos y cálculos estructurales y no podrá introducir cambios en estos elementos sin la previa autorización de la Interventoría.

El Contratista deberá adoptar todas las medidas de seguridad y proveer todos los apuntalamientos necesarios para soportar los pesos propios de los elementos estructurales, así como las cargas provenientes del viento, mientras estos se encuentran suspendidos y hasta su posicionamiento definitivo al final del montaje.

La fabricación y montaje de las estructuras de acero se efectuará utilizando equipo apropiado, que ofrezca la mayor seguridad posible y deberá apegarse estrictamente a lo especificado en los planos de taller y de montaje. Solamente se podrán efectuar cambios mediante la aprobación por escrito de la interventoría y del corresponsable estructural.

El sistema de montaje que se siga será el que señale el proyecto y/o indique la interventoría, el equipo

que se va a emplear, deberá ser previamente autorizado por esta última. Las piezas deben manejarse con extrema precaución. La interventoría se reserva el derecho de rechazar las piezas que no cumplan con las especificaciones, debiendo ser su reposición por cuenta del contratista.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Personal:

El Contratista suministrará los respectivos certificados de calificación de procedimientos y soldadores de acuerdo con los requerimientos de normas AWSD.

Los soldadores deberán ser certificados y con una alta experiencia en este tipo de trabajos. Toda persona que no pase las pruebas de calificación deberá ser reemplazada.

- Envío, almacenamiento y Manejo:

Las secciones fabricadas y las partes componentes serán enviadas completamente identificadas de acuerdo con los planos de taller. Se almacenarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante, con bajo nivel de humedad, adecuadamente protegidas del clima y las actividades de construcción.

- Fabricación:

Se utilizarán materiales del tamaño y espesor requeridos para producir la dureza y durabilidad necesaria en el producto terminado. Se fabricarán en las dimensiones mostradas o aceptadas en Planos Estructurales, utilizando las previsiones en planos para su fabricación y soporte.

Para la ejecución de las áreas a la vista, se utilizarán materiales lisos y libres de defectos de superficie como perforaciones, marcas de costuras, marcas de rodaduras, etc.

Se removerán los defectos de superficie mediante procesos abrasivos, o reconstructivos antes de iniciar las actividades de limpieza, y los tratamientos previos a la pintura.

- Dimensiones:

En aquellos casos en que a la instalación de los elementos metálicos le precedan otros trabajos como apoyos en concreto o equivalente, se verificarán en obra las dimensiones de la instalación, permitiendo los ajustes necesarios en planta.

- Esquinas y filos:

En áreas de trabajo metálico expuesto se esmerarán los alineamientos y niveles de los elementos. En caso de no existir aclaraciones específicas los filos tendrán un radio aproximado de 1mm.
Todas las uniones entre elementos en tubo redondo serán del tipo boca de pescado.

- Soldadura:

Las soldaduras expuestas, serán esmeriladas y pulidas para obtener uniones continuas y lisas. Las juntas serán tan rígidas y fuertes como las secciones adyacentes, soldando completamente la superficie de contacto, excepto donde se indicarán tramos de soldadura espaciados. Las uniones con pernos rígidos podrán ser soldadas a criterio del fabricante.

Las soldaduras defectuosas deberán destruirse por medios mecánicos hasta descubrir el metal original y hacerse nuevamente.

Las soldaduras deberán ser acordes y cumplir con los requerimientos indicados en las memorias de diseño y en los correspondientes planos estructurales, adicionalmente las soldaduras deberán cumplir con las normas NSR–10 y ASTM.

- Fijaciones:

Las conexiones expuestas serán ejecutadas con alineamientos exactos en las uniones que serán perfectamente continuas y lisas, utilizando soportes incrustados donde fuera posible.

Las perforaciones para tornillos y pernos entre elementos metálicos, o las correspondientes a las superficies de anclaje serán ejecutadas en taller. El trabajo estará totalmente cortado, reforzado, perforado y rematado de acuerdo con los requisitos para ser recibido como material en obra.

- Anclas y empotramientos:

Se proveerá los anclajes indicados en planos, coordinados con la estructura de soporte de los elementos metálicos. Los envíos serán coordinados con otros trabajos en obra como áreas de soporte en concreto o equivalentes.

- Miscelánea:

Se proveerá la totalidad de anclajes necesarios para el ajuste de los elementos metálicos a las áreas de estructura en concreto, o mampostería incluyendo vigas suplementarias, canales, pernos, ribetes, tornillería, varillas, ganchos, anclas de expansión, y otros elementos requeridos.

- Ensamble:

Los elementos llegarán a la obra en las mayores dimensiones posibles, reduciendo las actividades de ensamble en la obra. Las unidades llegarán marcadas, asegurando uno adecuado ensamble e instalación.

- Instalación:

La obra se ejecutará perfectamente ajustada en localización, alineamiento, altura, hilo y nivel, de acuerdo con los niveles y ejes generales de la obra.

Los anclajes se ejecutarán de acuerdo con los requerimientos de uso de los elementos.

- Conexiones:

Los conectores se ajustarán perfectamente presentando uniones limpias y ajustadas.

Se ejecutarán en obra las soldaduras que no se realizan por limitaciones de transporte. Se limarán las juntas, para recibir los recubrimientos y acabados.

Por lo que se refiere a los tipos de uniones empleadas, estas serán Estructuras soldadas, Estructuras remachadas y/o atornilladas.

- Incrustaciones a concreto y mampostería:

A menos que existiera alguna contraindicación, los elementos se instalarán a concreto sólido con pernos de expansión. El anclaje a chazos de madera no será permitido.

- Pintura:

Luego de pulidas todas las superficies se limpiará la estructura de óxido, escamas, escorias, grasas y otras materias extrañas y una vez seca, se aplicará anticorrosivo a base de cromato de zinc, en dos capas con un espesor mínimo de 75 micrones (3mils), como se explica a continuación:

La pintura anticorrosiva deberá cubrir totalmente la superficie de las piezas, excepto cuando estas vayan

a quedar embebidas en concreto o deban ser soldadas posteriormente, en cuyo caso se dejarán sin pintar los cantos por soldar y las superficies adyacentes, debiendo aplicarse en este caso, una capa de protección del material aprobado previamente por la interventoría.

Los elementos de la estructura metálica deberán llegar a la obra pintados con una capa de pintura anticorrosiva alquídica y cromato de zinc como inhibidor de la corrosión tipo Industrial 110.029 513 comercial color gris. Una vez instalados los elementos se aplicará la segunda capa de 75 micrones de anticorrosivo.

Para el caso particular de estructura metálica con acabado en esmalte:
Mínimo a las 8 horas de aplicado el anticorrosivo, se dará el acabado final tres (3) capas de esmalte epóxico de 3mils cada una.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

- Las tolerancias de aceptación de estos elementos deberán ser dictadas por el supervisor técnico acorde a las indicaciones de la NTC 5832.
- Las piezas terminadas deben estar libres de torceduras y dobleces locales y sus juntas deben quedar acabadas correctamente.
- Cuando las partes estén restringidas contra la flexión, ocasionada por defectos de alineación, se permite una excentricidad que no exceda de 10% del grueso de la pieza más delgada, ni de 3 mm. En miembros que trabajarán a compresión en la estructura terminada, no se permiten desviaciones mayores de 0.001 de la distancia entre apoyos, con respecto a la línea recta que une sus extremos. En miembros que tengan sus dos extremos cepillados para trabajar por contacto directo, la máxima diferencia con respecto a la longitud teórica que se permite es 1 mm; en piezas no cepilladas de longitud no mayor de 10 m, se permite una discrepancia de 1.5 mm y para longitudes mayores de 10 m, la tolerancia máxima es de 3 mm.
- Las piezas terminadas deben estar libres de torceduras y dobleces locales y sus juntas deben quedar acabadas correctamente.
  Cuando las partes estén restringidas contra la flexión, ocasionada por defectos de alineación, se permite una excentricidad que no exceda de 10% del grueso de la pieza más delgada, ni de 3 mm. En miembros que trabajarán a compresión en la estructura terminada, no se permiten desviaciones mayores de 0.001 de la distancia entre apoyos, con respecto a la línea recta que une sus extremos. En miembros que tengan sus dos extremos cepillados para trabajar por contacto directo, la máxima diferencia con respecto a la longitud teórica que se permite es 1 mm; en piezas no cepilladas de longitud no mayor de 10 m, se permite una discrepancia de 1.5 mm y para longitudes mayores de 10 m, la tolerancia máxima es de 3 mm.
- Adherencia de Pintura. Espesores de pintura (anticorrosivo 2 mils – esmalte acabado 3 mils – total 5 mils.)

ENSAYOS A REALIZAR:

- Medición de las gargantas efectivas e inspección visual de la soldadura en planta.
- Inspección de la calidad de la soldadura (ultrasonido, radiografía, líquidos penetrantes) según comportamiento estructural del elemento.
- Ensayo de tracción para productos de acero. (NTC 2 – ASTM A370).
- Medición de espesores de base anticorrosiva en planta
- Medición de espesores de pintura de acabado.
- Adherencia de Pintura

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.

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 la Interventoría. 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 del 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.

MATERIALES

El acero y demás materiales en la construcción de este tipo de estructuras deberán ser de las características fijadas en el proyecto, y además satisfacer las normas vigentes.

- Acero tubos ASTM 500 GRADO C.
- Acero Vigas I ASTM572 GRADO 50.
- Pernos: tipo A 325. Cumplirán con lo establecido en la norma ASTM A307, grado B.
- Las tuercas serán en acero y cumplirán con lo establecido en la norma ASTM A563 grado A.
- Las soldaduras serán de arco eléctrico con electrodo metálico, Tipo E7018, polaridad (+) de cordón continuo.
- Perfiles, platinas y barras, según lo indicado en los planos estructurales.
- Tubería de acero, según lo indicado en los planos estructurales.
- Pintura anticorrosiva y esmaltes sintéticos.
- Se incluye suministro y peso de la soldadura.
- Soldadura tipo SMAW, GMAW, SAW, E70xx, E60xx.
- Base anticorrosiva alquídica.
- Pintura Acabado anticorrosivo alquídico.
- Pintura Acabado alquídico.

EQUIPO

- Herramienta de corte por plasma y/o oxicorte.
- Equipos de soldadura para proceso GMAW, SMAW, SAW

- Herramienta de izaje de planta.
- Herramienta menor para procesos metalmecánicos.
- Equipo para fabricación, ensamble, soldadura e instalación de estructuras metálicas.
- Equipos de izaje en obra manuales y/o mecánicos según se requiera.
- Andamios
- Equipos para pintura

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-resistente NSR-10. American Institute of Steel Construction (AISC). American Iron and Steel Institute (AISI). American National Standards Institute (ANSI). American Society for Testing and Materials (ASTM). American Welding Society (AWS).

El acero estructural deberá cumplir con la Norma ASTM 500 grado C y ASTM 572 grado 50. Los electrodos de soldadura cumplirán con los requerimientos de la AWS.
NSR-10 Titulo C, Título F.

7.01 Estructura metálica para entrepiso. Acero estructural ASTM-A572, grado 50, viguetas IPE, espesor 12 mm, según diseño. Incluye suministro de materiales, pernos y tuercas, corte, soldadura, transporte, montaje, instalación, pintura anticorrosivo, ensayos y pruebas.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo (kg)

DESCRIPCION
Se refiere a la fabricación, suministro e instalación de perlines, vigas HEA, IPE y demás elementos en acero ASTM-A572, grado 50, para la estructura de soporte del entrepiso, conforme a los planos de diseño Estructurales y Arquitectónicos y las indicaciones de la Interventoría.

El precio de la actividad incluye transportes dentro y fuera de la obra, cortes, pernos, tuercas, tornillos, soldadura, pintura con anticorrosivo con espesor 2 mils y demás consumibles requeridos para la fabricación del elemento, así como también los elementos de izaje requeridos bien sean mecánicos y/o manuales.

Limpiar y proteger de deterioro hasta la entrega final de la obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por kilogramo (kg) una vez instaladas, incluyendo el suministro y peso de la soldadura y recibidas a satisfacción por la interventoría.

La cantidad por pagar será el producto del peso unitario del material de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante por la longitud de los elementos instalados. El contratista debe incluir en el análisis del precio de la actividad, los elementos complementarios de instalación.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Planos de taller

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá

reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

7.02 Estructura metálica para cubierta. Acero estructural ASTM-A653, grado 50, templetes, contravientos, platinas, perlín en C, en cajón o en z, sencillos, según diseño. Incluye suministro de materiales, pernos y tuercas, corte, soldadura, transporte, montaje, instalación, pintura anticorrosivo, acabado final en pintura epóxica, ensayos y pruebas.

UNIDAD DE MEDIDA: Kilogramo (kg)

DESCRIPCION
Se refiere a la fabricación, suministro e instalación de elementos en acero ASTM-A653, grado 50, requeridos en la instalación de las estructuras de cubierta.

El precio de la actividad incluye transportes dentro y fuera de la obra, cortes, pernos, tornillos, soldadura, pintura con anticorrosivo en dos capas con un espesor mínimo de 75 micrones (3mils) y el acabado final en tres (3) capas de esmalte epóxico de 3mils cada una. Para la fabricación y soldadura de elementos sólo se utilizará personal experto y calificado y equipo y herramienta adecuados, con previa aprobación de la Interventoría.

Limpiar y proteger de deterioro hasta la entrega final de la obra.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará por kilogramo (kg) para los elementos ejecutados e instalados correctamente, incluyendo el suministro y peso de la soldadura y recibidos a satisfacción por la interventoría, acorde a lo especificado en diseños.

La cantidad a pagar será el producto del peso unitario del material de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante por la longitud de los elementos instalados. El contratista debe incluir en el análisis del precio de la actividad, los elementos complementarios de instalación.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Planos de taller

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

7.03 Suministro y aplicación pintura intumescente para Vigas IPE de entrepiso. Incluye imprimante sellador de dos componentes.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCION
Se refiere a la fformación de protección pasiva contra incendios de la estructura metálica mediante la aplicación de pintura intumescente, en emulsión acuosa mono componente, con acabado mate liso hasta formar un espesor mínimo de 916 micras (µm), y conseguir una resistencia al fuego de 60 min.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
La pintura intumescente siempre se deberá aplicar sobre un recubrimiento anticorrosivo recomendado. La superficie de imprimación debe tener una apariencia normal, estar seca y libre de toda contaminación, y la pintura intumescente debe aplicarse respetando los intervalos de repintado especificados por el producto.

Aplicación de imprimante selladora de dos componentes a base de resina epoxi y fosfato de zinc color gris con un rendimiento no menor 0,127 L/m² (para un espesor mínimo de película seca de 50 micras (µm)) a una mano y aplicación de las manos de acabado.

Limpiar y proteger de deterioro hasta la entrega final de la obra.

ENSAYOS A REALIZAR:
Verificar espesor de pintura en seco mediante Micrómetro Digital.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

EQUIPOS
- Compresor
- Herramienta menor
- Andamios y equipo de alturas

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

7.04 Anclaje epóxico 1/2. No incluye acero

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Se refiere a la fijación de tipo químico por medio de un adherente epóxico, de barras corrugadas en estructuras de concreto, que sirve para reforzamiento de estructuras, para recrecimiento de secciones de elementos estructurales como vigas, columnas, losas y muros.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
Se deben controlar el diámetro de la barra a anclar, el diámetro y profundidad de la perforación, limpieza de la barra y la perforación, aplicación del epóxico y finalmente inspeccionar la fijación del elemento a la estructura.

Se cortan las barras o refuerzos según los planos estructurales, teniendo en cuenta la longitud de anclaje, es decir la longitud le la barra que va dentro del concreto.
Se ubican los puntos donde van los anclajes, para luego perforarlos. Se perfora los lugares donde van los anclajes, el diámetro del hueco deberá ser de 1/8 de pulgada mayor que el diámetro de la barra a anclar, la perforación se hace con un taladro roto percutor y la broca adecuada. Luego se limpia el hueco con aire a presión y un cepillo de cerdas de alambre o churrusco esto para limpiar muy bien la superficie del hueco, se realiza mínimo 3 veces esa operación de aire y cepillo.
Limpiar la barra a anclar por medios mecánicos hasta que esté totalmente libre de óxido, grasa o cualquier partícula o material contaminante, la barra debe estar completamente recta para que el epóxico quede en todo su contorno.
Aplicar el adhesivo epóxico para anclajes, que viene en dos cartuchos plásticos gemelos, listo para ser usado. Se retira los tapones de salida del producto de los cartuchos y se ajusta la boquilla de mezclado y salida del producto. Se instalan cartuchos gemelos en una pistola de calafateo doble. Se presiona el gatillo fuera de la perforación hasta que por la punta de la boquilla salga el adhesivo con un color y consistencia uniforme y hay si poder usar el adhesivo. Introducir la boquilla hasta el fondo de la perforación, inyectar el adhesivo y llenar hasta 3/4 de la perforación (aproximadamente), se retira suavemente la boquilla a medida que se llene el hueco para evitar la inclusión de aire. En huecos profundos usar extensión.
Luego después de limpia la barra a anclar se introduce girándola lentamente hasta que ésta toque el fondo de la perforación de tal forma que el adhesivo epóxico se desplace a la superficie para garantizar que este ocupó la totalidad de la longitud del anclaje.
Por último limpiar el sobrante si es necesario y garantizar que el elemento no se mueva durante las próximas 4 horas.

MATERIALES

- Adherente epóxico para anclajes tipo Redhead G5 o similar

EQUIPOS

- Taladro con broca de carburo de tungsteno 5/8".
- Pistola de calafateo.
- Compresor Herramienta menor
- Andamios y equipo de alturas

NORMAS Y ESPECIFICACIONES

- Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y paga la unidad (un) de anclaje debidamente ejecutado y recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios.
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá

reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

8. PISOS Y ACABADOS

8.01 Mortero de nivelación 1:3 espesor prom = 5 cm afinado.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCION

Corresponde a un mortero 1:3, instalado con espesor promedio de 5 cm, acabado afinado casi esmaltado en la superficie, que se empleará para la nivelación y conformación de la superficie de base para la posterior instalación o colocación del acabado de piso en vinilo.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem:

- Consultar planos y especificaciones, verificar localización y alcance del trabajo, solicitar a la interventoría aprobación de los métodos propuestos para realizar el trabajo.
- Preparar la superficie de la losa retirando mugre grasa y material suelto
- Ejecución de guías o maestras con las pendientes requeridas para la evacuación de aguas cuando se requiera.
- Seguir las normas de preparación de concretos.
- Colocación del mortero afinado, para lograr una superficie general uniforme y sin sobresaltos rematando contra las caras laterales mediante la conformación de mediacaña cuando se requiera
- Una vez iniciado el fraguado del mortero se afinará con llana metálica usando una mezcla de mortero aguada y menos consistente (Shirley) para llenar hendiduras o porosidades
- Proteger el mortero y garantizar un adecuado curado
- Verificar y controlar espesor de la capa
- Chequeo de niveles después de instalado

EQUIPO

- Herramienta menor.
- Mezcladora de concreto.
- Y demás requerido para la correcta ejecución

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Se revisará ubicación, niveles y calidad del mortero.

ENSAYOS A REALIZAR:

Resistencia del concreto a la compresión.

MATERIALES

- Arena.
- Cemento.
- Agua
- Formaleta

EQUIPO

- Herramienta menor.
- Mezcladora de concreto.
- Y demás requerido para la correcta ejecución

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES N/A

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de mortero, ejecutado y aprobado por la Interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos de concreto, el cumplimiento de las tolerancias para

aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra (acarreos).

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

8.02 Suministro e instalación de Piso en Vinilo Tipo Listón Ref Malibu Click, calibre 4 mm, piso institucional tráfico pesado. Incluye alistamiento de la superficie, sello y pirlanes en aluminio para transiciones y remates.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCION
Comprende el suministro e instalación de piso en Vinilo Tipo Listón Referencia Malibu Click, calibre 4 mm en piso institucional heterogéneo, en presentación de listones, resistente a la abrasión según norma EN-660.2, peso del producto de 3100 gr/m², durabilidad del color según Norma SAEJ 1885, resistente a los microorganismos, incluye suministro e instalación de cordón de soldadura y pegante ecológico, e instalación y suministro de guarda escoba en el mismo piso si se llegara a solicitar.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem:
Previamente a la instalación del piso, se verificará que el mortero de nivelación se encuentre completamente seco, consultar planos arquitectónicos, verificar localización, niveles y pendientes de diseño, revisar cantidades y distribución de acuerdo a diseños, programar pedidos de acuerdo con su proveedor y la existencia del material, no mezclar lotes debido a que en cada producción puede variar el color, revisar que las piezas sean homogéneas, secas y sin desperfectos; limpiar la superficie de polvo y materiales extraños, aplicar el adhesivo adecuado acogiéndose a las instrucciones del fabricante, unir correctamente los tramos en las esquinas y demás quiebres, verificar alineamientos para aceptación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de piso en Vinilo Tipo Listón Referencia Malibu Click; debidamente ejecutado, recibido a satisfacción y cumpliendo las condiciones especificadas, previa verificación del cumplimiento de tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales y su desperdicio, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

8.03 Suministro e instalación de piso en Baldosa tipo terrazo Grano N° 1 y 2. Color: Beige. Formato: 33cm x 33 cm. (Incluye mortero de pega, destronque, pulida y dilataciones plásticas)

UNIDAD DE MEDIDA: m²

8.04 Guardaescoba en Baldosa Terrazo. Color: Beige. Ancho: 10 cm.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Corresponde este ítem al suministro e instalación de baldosa de grano, de formato 30x30, para el recubrimiento de las áreas dispuestas según los planos arquitectónicos. El ítem incluye la preparación de la superficie, el suministro, instalación y alistado del mortero de pega, la instalación de dilataciones plásticas, proceso de destronque, pulida y brillada del piso, para la entrega a satisfacción de la obra. Así mismo, corresponde al suministro e instalación de las mismas piezas para la construcción de guarda escobas.

La instalación del piso se realizará sobre mortero como elemento de pega. El emboquillado se realizará con materiales de emboquillado de base cementosa mejorados con aditivos poliméricos aptos para llenos de juntas de manera previa al destronque.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos para estudiar y definir los métodos de construcción y la modulación y repartición del área a enchapar según sea el caso.
- Proceder al enchape revisando nivelación, alineamiento, manejo de juntas, arranques y los demás aspectos necesarios para obtener un adecuado acabado final de la superficie enchapada.
- Poner especial atención al corte de piezas, las cuales deben presentar aristas rectas y, sin desportilladuras que deterioren su apariencia.
- Antes de emboquillar se debe revisar completamente el área enchapada para corregir aquellos elementos que afecten su calidad o apariencia
- Emboquillar con una lechada uniforme evitando la interrupción o discontinuidad en el material de emboquillado en un muro o superficie continua.
- Limpiar y proteger para evitar su deterioro.
- Posterior a la instalación, se debe esperar 7 días para el inicio del proceso de destronque para garantizar el curado del mortero de pega.

ENSAYOS A REALIZAR: Adherencia
Se debe tener en cuenta para la aceptación:
- Adecuado cubrimiento de la superficie
- Adecuada apariencia, niveles.
- Diferencia de altura entre baldosas máximo 1 mm antes de pulir
- Ancho de Juntas entre baldosas de 1.5 a 2 mm

MATERIALES
- Baldosa de cemento grano N° 1 y 2 fondo Blanco Huila
- Material de pega (Arena, cemento)
- Material de emboquillado

EQUIPO
- Equipo menor de albañilería.
- Pulidora con disco de corte

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Manuales y recomendaciones del Fabricante.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El piso en baldosa se medirá y pagará por metro cuadrado (m²) de superficie enchapada ejecutada y aprobada por la Interventoría, incluyendo mortero de pega, dilataciones plásticas, destronque, pulida.

El guardaescobas en baldosa se medirá y pagará por metro (m) instalado incluyendo esquineros y carteras.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Desperdicios
- Equipos y herramientas.
- Mano de obra.
- Mantenimiento y aseo durante el transcurso de la obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra (acarreos).

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

8.05 Guardaescoba en madera zapán para auditorio y oficinas h=0.10m, incluye acabado con barniz mate

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN:
Suministro e instalación de guardaescobas, fabricados en madera inmunizada tipo zapán; de altura 0,10m y espesor 0,015m. La actividad incluye los productos necesarios para su instalación y acabado final como: sellador, base acrílica y tres capas de barniz de poliuretano de Pintuco.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem: Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, revisar cantidades y distribución de acuerdo a diseños, usar madera de primera calidad e inmunizada, revisar que las piezas sean homogéneas, cepilladas por ambas caras, secas, libres de fisuras, y sin desperfectos; limpiar la superficie de polvo y materiales extraños, aplicar el adhesivo adecuado acogiéndose a las instrucciones del fabricante, fijar mediante chazos y tornillos ocultando las cabezas, unir correctamente los tramos en las esquinas y demás quiebres, verificar alineamientos para aceptación.

Los guardaescobas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. No se aceptarán elementos con desportilladuras, raspones, fisuras.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro lineal (m) de guardaescoba en madera zapan h=0,10m; debidamente ejecutado, recibido a satisfacción y cumpliendo las condiciones especificadas, previa verificación del cumplimiento de tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, andamios, equipos, materiales y su desperdicio, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Considerar en el precio de la actividad el sellador, la base acrílica y el acabado final con barniz.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

8.06 Bocapuerta en granito lavado color gris o negro, ancho variable, incluye mortero 1:3, dilataciones y pirlanes en aluminio.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Las actividades corresponden al suministro e instalación de las cenefas de remate de piso en granito lavado en los bordes de placa, las transiciones entre pisos interiores y exteriores, y los cambios de textura entre pisos, realizados de acuerdo con la localización y especificaciones establecidas en los planos arquitectónicos y de detalle. El precio de las actividades incluye el mortero de base 1.3, las dilataciones en aluminio y/o bronce y los granos (#1, #2, #3) en colores negro, gris y beige.

Actividades a considerar para la ejecución de los ítems: Consultar planos arquitectónicos, verificar niveles, revisar medidas, cantidades y distribución de las dilataciones y pirlanes en aluminio y/o bronce, instalar mortero 1:3, usar granos # 1, # 2, # 3 y presentar muestras para aprobación, colocar la pasta de cemento con marmolina y grano, nivelar y compactar.

Antes de que el producto cementante haya iniciado el período de curado y este seco al tacto, lavar el grano con un cepillo nuevo de cerdas suaves hasta obtener la textura deseada. Evitar "descarnar" el grano, no deben quedar espacios donde solo se vea el mortero, curar y verificar niveles finales para aceptación.

Luego de lavar el grano debe protegerse de la adherencia de otros elementos como mezclas de mortero y/o concreto, polvo, grasas y aceites.

Los bocapuertas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. Para el recibo final deben estar libres de manchas de concreto, mortero, grasas, aceites y en general de cualquier elemento que afecte su apariencia.

UBICACIÓN: Escaleras internas del edificio, bordes de placa, peldaños de acceso, transiciones entre pisos interiores y exteriores, los cambios de textura entre pisos y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por metro cuadrado (m²) de cenefas (Bocapuerta) de remate en grano lavado, debidamente ejecutado, cumpliendo con las condiciones especificadas, recibidos a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor de las actividades será el precio unitario estipulado e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

Se debe incluir en el precio de la actividad el mortero de base 1:3 de espesor promedio 0,06m, cemento blanco, granos No1, No2, No3 y dilataciones y pirlanes en aluminio y/o bronce.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

8.07 Bordillo en concreto reforzado de 21Mpa con acabado a la vista, ancho=0,12m y altura= 0,20m; para base de barandas en acero inoxidable, base muros en Superboard y ventanería. Incluye refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN
Construcción de bordillos en concreto reforzado, que servirán de base a los pasamanos del edificio, a los muros livianos y a la ventanería; realizados acorde con la localización y especificaciones contenidas

dentro de los planos arquitectónicos y de detalle. El bordillo debe quedar a plomo con la cara de los muros de fachada.

Los bordillos se fabricarán en concreto de 21Mpa o 3000 psi, irán reforzados longitudinalmente con dos varillas de 3/8" y flejes de 1/4" cada 0,15m. Durante el vaciado de placas y pisos se deben dejar ancladas varillas de 1/2" cada 0,50 m con el fin de asegurar y amarrar el refuerzo longitudinal de los bordillos.

En caso de que el contratista decida hacer la actividad posterior a los vaciados puede optar por hacer perforaciones de 5/8" y anclajes de 1/2" cada 0,50 m, teniendo en cuenta que estas actividades no se pagarán por separado.

El precio de la actividad incluye el suministro e instalación del concreto de 21Mpa, la formaleta, el acero de refuerzo del bordillo y de los anclajes y los elementos necesarios para fijar los pasamanos en acero inoxidable (platinas y ángulos en acero inoxidable y pernos).

Actividades a considerar para la ejecución del ítem:

- Referirse a NORMAS GENERALES DE LOS CONCRETOS Y ACEROS y cumplir con los requerimientos en los diámetros de acero, resistencias de los materiales y recubrimientos de concreto indicados en planos y memorias estructurales del proyecto.
- Consultar planos arquitectónicos, verificar localización y medidas, colocar y asegurar los elementos que van anclados antes de vaciar el concreto (varillas y/o platinas de fijación para los pasamanos), armar refuerzo del bordillo, instalar formaleta, verificar alineamiento, vaciar concreto.
- No se recibirán bordillos con curvaturas, pandeos, diferencias de nivel, huecos y desportilladuras.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago se hará por metro (m) de bordillo en concreto visto de 21 Mpa reforzado, ejecutado acorde a lo especificado y recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades. Las perforaciones y anclajes no tendrán pago por separado.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

9. MAMPOSTERIA Y MUROS

MUROS EN FIBROCEMENTO

A continuación, se presentan los lineamientos generales para la construcción de todos los muros en sistema liviano del presente proyecto:

Comprende la fabricación de muros livianos de una o dos caras en los sitios indicados según planos arquitectónicos. Se utilizarán láminas de placa Superboard con espesores en 10mm y 8mm.

Los muros en Superboard de 8mm de una y dos caras se usarán en espacios interiores y las láminas de 10mm se usarán en exteriores bien sea en muros, mamparas o alfajías para cubrir la estructura metálica de soporte de los muros livianos o áticos de la cubierta, sobre las fachadas de las edificaciones.

La estructura de los muros y placas livianas se fabricará en perfiles de acero galvanizado con proceso de

rolado y grafilado. La fijación de las láminas a la estructura se realizará con tornillo autoperforante especial para el sistema. Se deberá avellanar la placa, para que los tornillos de fijación queden ocultos.

Cuando se configuren vanos para puertas, ventanas, muebles, lavamanos y divisiones en acero inoxidable, se deberá dejar incrustado a la estructura de soporte parales hechos con madera de chanúl, seca y debidamente preservada (inmunizada) y/o con perfiles metálicos y platinas.

El precio de las actividades debe incluir todos los elementos necesarios para construir los muros de fachada de 10 mm (Con y sin acabado madera) y los muros interiores de 8mm según sea el caso, tales como: Estructura de soporte para los muros de fachada en tubería estructural calibre 20, Perfiles en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 20, calibre 24, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, placas de Superboard® Madera de 10 mm, Superboard® Juntas de 10 mm, Superboard® Juntas o Estándar de 8 mm, perfiles necesarios para la fabricación de dinteles, antepechos, descolgados, refuerzos metálicos para la instalación de aparatos sanitarios, muebles y divisiones en acero inoxidable, tratamiento de juntas, malla en fibra de vidrio, masilla, aislante térmico y acústico en frescasa SP de 3 1/2" para absorber el sonido y mantener el ambiente a temperaturas confortables con los elementos de fijación para los muros y sellante elastomérico, estuco acrílico y pintura KORAZA para los zonas exteriores y expuestas a humedad, estuco y pintura vinilo tipo 1 para las zonas interiores.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: Verificar localización y detalles en planos, consultar requerimientos de la NSR 10. En alturas mayores a 3 m instalar parales cada 40.5 cm y colocar un perfil de restricción horizontal cada 3m mínimo.

La fijación entre perfiles se debe hacer con tornillos de cabeza extraplana. Anclar las canales y párales de muros a las placas de piso y columnas con tornillo galvanizado y chazo plástico, perno expansivo, o con disparo de puntilla de acero, instalar aislante térmico y acústico en frescasa SP de 3 1/2" D=14kg/m³ para absorber el sonido y mantener el ambiente a temperaturas confortables.

Se debe prever el espesor de los tabiques para dar paso a las tuberías hidráulicas, eléctricas y sanitarias. Las placas deben ser instaladas sobre un bordillo en concreto en las áreas de baños y exteriores y 1 cm (10 mm) por encima del nivel de piso en las demás áreas para evitar que absorban agua, igualmente deben ir separadas entre sí, 3 mm para que pueda penetrar el relleno epóxico.

No se deben instalar tornillos muy cerca del borde, porque se pueden presentar planos de falla.

Hacer manejo invisible de juntas sobre superficies, realizar el relleno de las dilataciones con un adhesivo epóxico, tipo SIKADUR 31®, SIKADUR 32®, TOC 50 10®, y tratamiento a nivel superficial con la instalación de malla en fibra de vidrio sobre las dilataciones, más masilla Superboard.

En fachadas o superficies exteriores, hacer el tratamiento de juntas con sellante elastomérico de alta elongación, resistente a la humedad y a los cambios de temperatura.

La actividad incluye limpieza de restos una vez finalizada la tarea y el acarreo del material sobrante hasta el punto de acopio y fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

VINILO TIPO 1 VINILTEX de PINTUCO (mínimo 3 manos)

Se suministrará y aplicarán tres manos de vinilo tipo 1 VINILTEX de PINTUCO, sobre muros interiores; inclusive la capa de pintura de "fondeo" debe ser de este tipo.

Actividades a considerar en la aplicación de la pintura:
Suministrar al interventor el catálogo de colores para seleccionar los que deben emplearse, verificar lotes de fabricación de la pintura para garantizar tonalidades y colores uniformes.

Verificar que la pintura que se reciba en obra sea de la calidad solicitada (Vinilo tipo 1 de Viniltex),

comprobar que los recipientes estén sellados, almacenar adecuadamente los materiales hasta su utilización, los que estén alterados o estropeados serán rechazados y deben ser retirados de la obra.

Todos los muros y áreas que se vayan a estucar y pintar se limpiarán cuidadosamente con trapo seco, eliminando la grasa y el mortero que puedan tener.

Reparar huecos y desportilladuras, aplicar una o dos capas de estuco con llana metálica; lijar hasta obtener una superficie uniforme y tersa. Después de que haya secado el pulimento aplicar tres manos de pintura, extendida en forma pareja y ordenada sin dejar rayas, goteras o huellas de brocha.

PINTURA Flexible Superboard Fachadas® SOBRE MUROS Y ELEMENTOS DE FACHADAS

Recubrimiento de las superficies exteriores del edificio, muros y mamparas de fachadas y demás áreas señaladas en planos con pintura Flexible Superboard Fachadas®. Se aplicarán dos manos de pintura del color de catálogo seleccionado por la Universidad.

Actividades a considerar en la aplicación de la pintura:
Suministrar al interventor el catálogo de colores para seleccionar los que deben emplearse, verificar lotes de fabricación de la pintura para garantizar tonalidades y colores uniformes.

Aplicar la pintura Flexible Superboard Fachadas®. La superficie debe estar seca y libre de polvo, mugre y grasa, resanar fisuras e imperfecciones que puedan afectar el acabado antes de aplicar la pintura. Todos los filos al igual que las dilataciones serán estucados; estas últimas serán ralladas con una plantilla especial del tal forma que dicha labor deje la dilatación perfectamente alineada, aplomada o nivelada, de espesor y bordes constantes y bien definidos.

Nunca aplicar pintura sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca. Deben transcurrir por lo menos dos (2) horas entre la aplicación de las manos de pintura.

Seguir todas las recomendaciones e instrucciones de los fabricantes y tener especial cuidado con los elementos previamente arreglados.

Los disolventes que se empleen serán los recomendados por el fabricante para cada tipo de pintura.

Los materiales recibidos en obra deben estar en los envases y recipientes originales, y se almacenarán adecuadamente hasta su utilización. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Las actividades deben realizarse cumpliendo las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del fabricante y del Interventor.

Las superficies pintadas y terminadas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de las mismas hasta el final.

Se debe realizar la limpieza de restos una vez finalizada la tarea y el acarreo del material sobrante hasta el punto de acopio y fuera de la obra hasta el botadero autorizado.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO DE MUROS EN FIBROCEMENTO Y MAMPARA
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de muro en fibrocemento de 8mm o 10mm construido de una o dos caras de acuerdo con el ítem que corresponda; recibidos a satisfacción, cumpliendo con lo especificado y teniendo en cuenta las recomendaciones del fabricante.

Se medirá el área ejecutada recibida a satisfacción, (longitud por altura) descontando vanos de puertas, ventanas y vacíos. Los descolgados desde losas y dinteles o ajustes contra estructura se pagarán con la misma unidad de medida del ítem correspondiente.

Los muros serán estructurados entre placas de entrepiso, sin embargo, la medida del muro se tomará entre

bordes de lámina de placa liviana, razón por la cual en el análisis unitario se debe considerar la estructura adicional que no lleve placa. En caso de que se deba colocar por una de las dos caras del muro, una lámina de mayor longitud; se promediará la altura de las caras.

Se deberá tener en cuenta en el análisis del precio unitario, el tratamiento de la dilatación y el sello de estos muros con los elementos estructurales u otro tipo de muro, pues no tendrá pago independiente. (A.9.4.3 CAPACIDAD DE DEFORMACIÓN – NSR-10)

La medida se aproximará al décimo. Se descontarán los vanos de puertas y ventanas. No se medirán carteras, las cuales deben ser incluidas en el costo de la actividad al igual que la estructura de soporte para las mamparas en tubería estructural calibre 20 y los refuerzos metálicos o de madera inmunizada necesarios para la instalación de puertas, ventanas, muebles, lavamanos y divisiones en los baños.

El pago se hará con el precio unitario establecido para muros de fibrocemento a una o dos caras de 8mm o 10mm o mamparas de 10mm, de acuerdo con los respectivos ítems, e incluirán todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, certificaciones, desperdicios, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Contratista debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

9.01 Muro Fachada.

Muros en fibrocemento en 10mm dos caras, con frescasa, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 20, distanciados cada 0,405 m, con tratamiento de juntas, masillado, estuco plástico, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos con platinas para fijación de ventanas, puertas y muebles. Incluye tratamiento de superficie y acabado en pintura Flexible Superboard Fachadas® en el lado exterior y pintura vinilo tipo 1 en lado interno, dilataciones y filos.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

PARTICULARIDAD MURO ACABADO JUNTAS INVISIBLE POR AMBAS CARAS:
Sistema de Pared Simple compuesta por una placa Superboard® Juntas de 10 mm por cada lado, instaladas a tope y fijadas con tornillos zincados punta broca con aletas N° 8 x 1 - 1/4”, separados cada 30cm.

La estructura está compuesta por canales y parales base 9 (Alma 90mm x Aleta 38mm, e=0,85mm, en fachadas según cálculo estructural) de acero galvanizado y rolados en frio según (NTC 5680 o ASTM C 645), las canales se fijan a las losas o vigas, con chazo expansivo metálico cada 40,7cm, los parales se fijan a las canales separados cada 61cm, con tornillos extraplanos punta broca N°8 x 1/2". Se instalan travesaños de apoyo horizontales que garanticen la fijación de la placa Superboard® en todo su perímetro.

El espacio formado por la separación de los parales se llena con lana de fibra de vidrio de 3,5" de espesor, D=14kg/m³.

El perímetro de la pared se sella con un cordón de Promaseal A®.

El Tratamiento de juntas entre placas Superboard® hacia el espacio interior puede ser tipo invisible-rígida, para lo cual se dejan las placas dilatadas 3 mm y se realiza sellado con adhesivos epóxicos tipo Sikadur Panel® o similar y posterior al secado (12 horas), se realiza el tratamiento de juntas con cinta malla Superboard® y capas de masilla en pasta Gyplac®, dependiendo del nivel de acabado requerido.

Se aplicará vinilo tipo 1 VINILTEX de PINTUCO (mínimo 3 manos) cara interna, incluye filos, carteras, fajas y dilataciones y su costo se debe contemplar en el precio unitario de este ítem.

El tratamiento de juntas en Superboard al exterior se realiza con el Sistema de Juntas Invisibles Superboard®: Puente de adherencia con resina acrílica en ambas superficies y cantos de la placa, cinta de fibra de vidrio Superboard®, tres capas de Masilla Superboard Juntas Invisibles®, dos capas de Masilla Superboard Acabado Liso® en toda la superficie y luego dos capas de Pintura Flexible Superboard Fachadas®. Para acabado texturizado, se omite la aplicación de la Masilla Superboard Acabado Liso® y se reemplaza por dos capas de Masilla Superboard acabado Texturizado® y luego dos capas de Pintura Flexible Superboard Fachadas®.

9.02 Muro Fachada Acabado Madera.

Muros en fibrocemento en 10mm dos caras; cara externa Superboard Madera; con frescasa, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 20, tratamiento de juntas y masillado, estuco plástico, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos con platinas para fijación de ventanas, puertas y muebles, dilataciones y filos. Incluye tratamiento de superficie y acabado en pintura Flexible Superboard Fachadas® en el lado exterior y pintura vinilo tipo 1 en lado interno, dilataciones y filos.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

PARTICULARIDAD MURO FACHADA ACABADO MADERA.
Sistema de Pared Simple compuesta por una placa Superboard® Madera de 10 mm por el exterior y una placa Superboard® Juntas o Estándar de 10 mm al interior, las placas Superboard® Madera de 10mm dilatadas 5mm y fijadas con tornillos zincados punta broca con aletas N° 8 x 1 - 1/4", separados cada 30cm. Las placas Superboard® Juntas o Estándar de 8 mm, fijadas con tornillos zincados punta broca con aletas N° 8 x 1 - 1/4", separados cada 30cm.

La estructura está compuesta por canales y parales, según cálculo estructural, de acero galvanizado y rolados en frio según (NTC 5680 o ASTM C 645) las canales se fijan a las losas o vigas, con chazo expansivo metálico cada 40,7cm, los parales se fijan a los canales separados cada 40,7cm, con tornillos extraplanos punta broca N°8 x 1/2". Se instalan travesaños de apoyo horizontales que garanticen la fijación de la placa Superboard® en todo su perímetro.

El espacio formado por la separación de los parales se llena con lana de fibra de vidrio Gyplac® 3,5" de espesor.

Antes de la instalación de las placas Superboard® exteriores, se instala sobre la aleta del paral una cinta aislante, previamente a la instalación de las placas se aplica un puente de adherencia con resina acrílica en ambas superficies y cantos de la placas, para el acabado se aplican dos capas de Masilla Superboard Enlucido® en las cabezas de los tornillos, se lija con lija grano 150, en la dilatación de 5mm se aplica un sellante siliconado resistente a los rayos UV. Se pinta con dos capas de pintura elástica para exteriores, buscando los tonos madera o planos especificados.

El tratamiento de juntas en Superboard® interior se realiza con el Sistema de Juntas Invisibles Superboard®: Puente de adherencia con resina acrílica en ambas superficies y cantos de la placa, cinta de fibra de vidrio Superboard®, tres capas de Masilla Superboard Juntas Invisibles®, dos capas de Masilla Superboard Acabado Liso® en toda la superficie. También puede ser tipo invisible-rígida, para lo cual se dejan las placas dilatadas 3 mm y se realiza sellado con adhesivos epóxicos tipo Sikadur Panel® o similar y posterior al secado (12 horas), se realiza el tratamiento de juntas con cinta malla Superboard® y capas de masilla en pasta Gyplac®, dependiendo del nivel de acabado requerido y luego dos capas de Pintura Flexible Superboard Fachadas®.

Se aplicará vinilo tipo 1 VINILTEX de PINTUCO (mínimo 3 manos) cara interna, incluye filos, carteras, fajas y dilataciones y su costo se debe contemplar en el precio unitario de este ítem.

9.03 Muros interiores de fibrocemento de 8mm dos caras, con frescasa, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 24, distanciados cada 0,405 m tratamiento de juntas, masillado, estuco plástico, epóxico y pernos para fijación a piso y techo, refuerzos en madera inmunizada y/o perfiles metálicos con platinas para fijación de ventanas, puertas y muebles. Incluye estuco y Pintura vinilo tipo 1, dilataciones y filos.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

PARTICULARIDAD MUROS INTERIORES
Para muros en baños:
Sistema de Pared Simple Zona húmeda expuesta al agua, compuesto por una placa Superboard® Enchape de 8 mm por un lado (expuesto al agua) y una placa Superboard Estándar o Juntas de 8mm por el otro lado, las placas se fijan con tornillos tipo drywall N° 6 x 1", separados cada 30cm.

La estructura está compuesta por canales y parales base 9 (Alma 90mm x Aleta 38mm, e=0,90mm, de acero galvanizado y rolados en frio según (NTC 5680 o ASTM C 645) las canales se fijan a las losas o vigas, con chazo expansivo de 1/4"x1 -1/2" cada 61cm , los parales se fijan a las canales separados cada 40,7cm, con tornillos extraplanos N°8 x 1/2". Se instalan travesaños de apoyo horizontales que garanticen la fijación de la placa Superboard® en todo su perímetro. El espacio formado por la separación de los parales se llena con lana de fibra de vidrio Gyplac® 3,5" de espesor.

El Tratamiento de juntas entre placas Superboard® Enchape es del tipo invisible-rígida, para lo cual se dejan las placas dilatadas 3 mm y se realiza sellado con adhesivos epóxicos tipo Sikadur Panel® o similar y posterior al secado (12 horas), se realiza el tratamiento de juntas con cinta malla Superboard® y una capa del adhesivo del enchape (si es del caso). El Tratamiento de otra cara con juntas entre placas Superboard® Estándar o Juntas puede ser tipo invisible-rígida, para lo cual se dejan las placas dilatadas 3 mm y se realiza sellado con adhesivos epóxicos tipo Sikadur Panel® o similar y posterior al secado (12 horas), se realiza el tratamiento de juntas con cinta malla Superboard® y capas de masilla en pasta Gyplac®, dependiendo del nivel de acabado requerido. También es posible usar el Sistema de Juntas Invisibles Superboard®: Puente de adherencia con resina acrílica en ambas superficies y cantos de la placa, cinta de fibra de vidrio Superboard®, tres capas de Masilla Superboard Juntas Invisibles®, dos capas de Masilla Superboard Acabado Liso® en toda la superficie.

Se aplicará Pintura antibacterial blanca de CORONA para muros de baños, incluye estuco plástico y vinilo de base y se pagará independientemente con el ítem correspondiente (Pintura Antibacterial Blanco de CORONA para muros de baños, incluye estuco plástico y vinilo de base).

Para muros en zonas secas:
Sistema de Pared Simple compuesta por una placa Superboard® Juntas o Estándar de 8 mm por cada lado, fijadas con tornillos tipo drywall N°6 x 1", separados cada 30cm.

La estructura está compuesta por canales y parales base 9 (Alma 90mm x Aleta 38mm, e=0,60mm, de acero galvanizado y rolados en frio según (NTC 5680 o ASTM C 645) las canales se fijan a las losas o vigas, con chazo expansivo de 1/4"x1 -1/2" cada 61cm, los parales se fijan a las canales separados cada 61cm, con tornillos extraplanos N°8 x 1/2". Se instalan travesaños de apoyo horizontales que garanticen la fijación de la placa Superboard® en todo su perímetro.

El espacio formado por la separación de los parales se llena con lana de fibra de vidrio Gyplac® 3,5" de espesor.

El Tratamiento de juntas entre placas Superboard® hacia el espacio interior puede ser tipo invisible-rígida, para lo cual se dejan las placas dilatadas 3 mm y se realiza sellado con adhesivos epóxicos tipo Sikadur Panel® o similar y posterior al secado (12 horas), se realiza el tratamiento de juntas con cinta malla Superboard® y capas de masilla en pasta Gyplac®, dependiendo del nivel de acabado requerido.

Se aplicará vinilo tipo 1 VINILTEX de PINTUCO (mínimo 3 manos) inclusive para la primera capa de "fondeo".

9.04 Mampara en fibrocemento de 10 mm dos caras; cara externa Superboard Madera, perfiles estructurales en lámina cold rolled calibre 20, estructura de fijación calibre 20, tratamiento de juntas y masillado, estuco plástico, dilataciones y filos Incluye tratamiento de superficie y acabado en pintura Flexible Superboard Fachadas® en el lado exterior y pintura vinilo tipo 1 en lado interno, dilataciones y filos.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

Ver Particularidad ítem 9.01

9.05 Pintura Antibacterial Blanco de CORONA para muros de baños, incluye estuco plástico y vinilo de base.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN:
Suministro y aplicación de estuco plástico y pintura antibacterial sobre las caras de los muros de baños. El precio de la actividad incluye la adición de una emulsión acrílica de alta adherencia ACRILCOR® 50 de CORONA con el fin de mejorar la trabajabilidad y desempeño de la superficie de base.

Actividades a considerar en la ejecución del ítem: verificar en planos los sitios de aplicación, tener en cuenta las recomendaciones del fabricante, sellar poros y mejorar impermeabilidad y adherencia, usar ACRILCOR 50 para mejorar la cohesión, nivelar la superficie con estuco plástico, revisar que el estuco este perfectamente adherido y seco, las partes abombadas deben ser retiradas y resanadas, garantizar que la superficie esté libre de humedad, polvo, mugre, grasa, cera, pintura deteriorada y óxido, cubrir las áreas con pintura Antibacterial Blanco de CORONA, no aplicar a temperaturas inferiores a 10°C, dejar secar mínimo 2 horas entre manos, aplicar 3 manos hasta garantizar superficies homogéneas.

Los materiales recibidos en obra deben estar en los envases y recipientes originales, y se almacenarán adecuadamente hasta su utilización. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Las actividades deben realizarse cumpliendo las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del fabricante y del Interventor.

Las áreas pintadas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación y limpieza hasta el final.

UBICACIÓN: Muros de baños y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de muro cubierto con estuco plástico, vinilo y pintura Antibacterial Blanco de Corona debidamente ejecutado, recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación y cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El precio unitario será el consignado en el contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra,

transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10. CUBIERTA Y CIELO RASO

10.01 Cubierta en panel metálico referencia TECHMET® de METECNO espesor de 40 mm, tipo sándwich inyectado con poliuretano (PUR) expandido de alta densidad 38 kg/m³. Cara externa e interna en acero galvanizado prepintado calibre 24, Ral 9002. Incluye elementos para fijación a la estructura de cubierta, sellos y demás accesorios recomendados por el fabricante para su correcto funcionamiento.

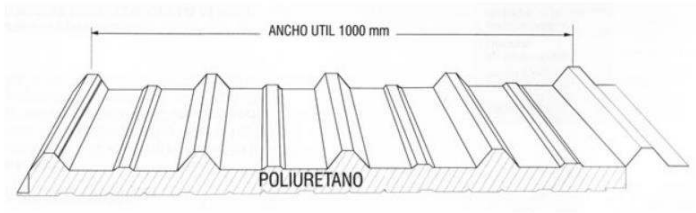
UNIDAD DE MEDIDA: m²

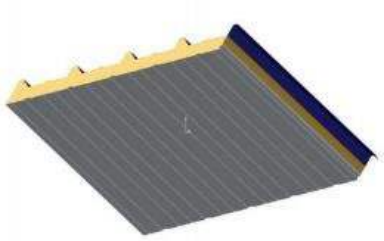
10.02 Caballete Externo CAR-720. Calibre 24
10.03 Caballete Interno CIN 305. Calibre 24
10.04 Remate Longitudinal Alero. LAH-40. Calibre 24
10.05 Remate Transversal LAT-40. Calibre 25
10.06 Remate Gotero. GOZ-040. Calibre 24

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN
Este ítem corresponde al suministro e instalación Panel metálico para cubiertas, tipo sándwich, inyectado en línea continua con Poliuretano (PUR) expandido de alta densidad (38 Kg/m³), termo acústica de TECHMET® de METECNO, cara externa y cara interna en lámina de acero galvanizado prepintado calibre 24, sus accesorios y complementos a instalar en la estructura de cubierta.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
El material debe suministrarse con pintura de fábrica, electrostática en polvo con un espesor de 60 a 80 micras gofrada, la cual será Arena Ral 9002.





La instalación de las tejas debe hacerse siguiendo las recomendaciones del fabricante. Antes de iniciar el trabajo, el contratista y el interventor deben convenir el método adecuado para la correcta ejecución de la actividad.

Antes de pedir el material necesario e iniciar los trabajos de instalación de la cubierta el contratista debe verificar las medidas considerando el material adicional de desperdicio que se pueda generar en obra de manera que no existan desfases que afecten la entrega final.

La estructura metálica que sirve de base se considerará lista para proceder a la instalación de la cubierta cuando esté completamente pintada, las correas alineadas y niveladas con una separación máxima entre ejes de correas de 1.70 m. También deben estar instalados todos los elementos de arriostramiento y las

canales las cuales deben estar impermeabilizadas y pintadas.

Deben contemplarse en el análisis de la actividad, los elementos de fijación de la teja a las correas, caperuzas, tornillos de cabeza hexagonal con doble aislante en neopreno y arandela. También deben ser suministrados e instalados los empaques, sellantes, remates laterales y de borde en todo el perímetro del techo, recomendados por los fabricantes o proveedores de la cubierta.

Los sistemas de fijación deberán garantizar completa estabilidad y resistir la presión o succión producidas por el viento.

El contratista debe proveer todos los elementos (teleras, protección de superficie) y los cuidados necesarios para que la cubierta no presente daños por diferentes causas, entre las cuales se encuentran el tráfico de personal sobre el área de trabajo y la ejecución de otras labores como pintura de muros o estructura metálica. En caso de presentarse daños ocasionados por la realización de trabajos de pintura sin proteger la superficie no se aceptará en ningún caso, hacer limpieza de la teja con espátula y lija ni cubrir nuevamente aplicando pinturas de menor calidad, por lo tanto, el elemento o teja que presente deterioro debe ser reemplazado.

Los costos de todas las reparaciones causadas por daños o desgastes atribuibles a acciones negligentes del constructor, o a deficiente calidad y mala ejecución de las obras correrán por cuenta del constructor. En todo caso, después de la ejecución y aceptación para el pago será responsabilidad del constructor conservar la cubierta en buen estado hasta su recibo final.

La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del fabricante e Interventor.

Tener en cuenta:

- Almacenar el material de acuerdo con las instrucciones del fabricante.
- Verificar en cortes de fachada los sitios de voladizos.
- Verificar en sitio las dimensiones totales de cubierta, distancias entre correas según planos, paralelismo y nivelación de la cara superior y remates para la teja.
- Ejecutar instalación por personal calificado autorizado por el fabricante.
- Iniciar colocación de teja sin traslapo al lado opuesto al viento predominante de lluvia.
- Rectificar periódicamente las interdistancias y alineamientos de los clips para perfecta instalación.
- Seguir instrucciones del fabricante respecto a las pendientes mínimas y métodos de remate contra mampostería, canales o cualquier tipo de elemento que conforme la cubierta.
- Verificar niveles y acabados para aceptación.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Panel TECHMET® de METECNO espesor 40 mm
- Tornillos de cabeza hexagonal con doble aislante en neopreno y arandela, capelote
- Sistema de fijación a la vista, compuesto por tornillería, sellos y ensamble lateral que garantiza la hermeticidad.
- Accesorios suministrados por el fabricante (remates, anclajes)
- Empaques, sellantes
- Teleras
- Equipos
- Herramienta menor.
- Acarreo horizontal y vertical.
- Andamios, plataformas y equipo de altura

NORMAS Y ESPECIFICACIONES

Fichas técnicas - Especificaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago se hará por metro cuadrado (m²) de cubierta instalada (área efectiva), recibida a satisfacción, cumpliendo con lo especificado y acorde a las recomendaciones del fabricante.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, andamios y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10.07 Canal lámina Galvanizada CAL 20 Ld=0.91 a 1.20 m. Incluye tragantes, rebose, pintura anticorrosiva y acabado en pintura esmalte.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Se refiere al suministro e instalación de canales a nivel de cubierta en lámina galvanizada de acuerdo con las secciones indicadas en los planos de diseño, y que se utilizarán para la captación y conducción de las aguas lluvias hacia los bajantes o redes de drenaje del proyecto, incluyendo tapas o remates laterales, soscos de desagüe y elementos de anclaje o fijación.

La canal en lámina se entregará terminada en pintura esmalte (dos manos espesor 50 a 75 micras), previa aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva.

Las canales pueden presentar diversas condiciones de instalación tales como ser exteriores, o estar localizadas al interior de la cubierta recibiendo una o dos aguas, etc., sin que se modifique el precio de la canal para las tipologías que están definidas según el desarrollo de la lámina.

La canal en lámina debe ser grafada y soldada para brindar una mayor estabilidad al elemento y garantizar un funcionamiento adecuado. Los desperdicios y dobleces de la canal no son objeto de medición para pago, por lo tanto, deben ser considerados por el contratista en el costo unitario de la actividad.

Debe verificarse la pendiente uniforme de la canal en dirección a los tragantes y bajantes definidos en el plano de diseño. Los soscos de conexión a los tragantes y/o bajantes deben considerarse en el costo longitudinal de la canal.

Los soportes de la canal no serán considerados como ítem adicional y deben ser considerados en el costo longitudinal de la canal.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar y dar aplicación al Proyecto de redes Sanitarias.
- Determinar ensambles de los elementos en lámina con las instalaciones sanitarias.
- Verificar desarrollo de las canales, despieces y modulaciones de la lámina para control de desperdicios.
- Garantizar protecciones eficaces.
- Elaborar canales en lámina galvanizada de acuerdo con especificaciones de sección hidráulica indicada en los planos de diseño.
- Determinar sistemas de anclaje a los elementos estructurales del proyecto.

- Fijar elementos con herrajes y tornillería adecuada diseñados para el sistema de canal y estructura particular del proyecto.
- Realizar soldadura y grafado en los sitios requeridos en acuerdo previo con la interventoría.
- Ubicar la canal y presentarla con soportes provisionales para revisión de secciones y pendientes por parte de la interventoría.
- Proceder con la soldadura y soportes adecuados

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Calidad de soldadura y grafado.
- Calibres de lámina galvanizada.
- Espesores de capa de pintura.
- Sin fugas.
- Aceptable 1 % de desviación en pendiente.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba de estanqueidad.

MATERIALES:
- Canal en lámina galvanizada calibre 20 de la sección especificada
- Platinas de anclaje, tornillos de fijación elementos de soporte.
- Anticorrosivo y pintura epóxica.

EQUIPOS:
- Equipo de soldadura
- Equipo de pintura
- Andamios / elementos de apoyo.
- Herramienta menor.
- Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas técnicas aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por metro (m) de canal instalada con sus tragantes y accesorios de conexión, recibidos a satisfacción del interventor. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes, pruebas, soportes, etc.

10.08 Flanche en lámina Galvanizada CAL 20 Ld=0.30 a 0.60 m. Incluye cinta multiseal aluminio, alumband ancho = 0,15m y acabado en pintura esmalte.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Consiste en la construcción, suministro e instalación de los remates de cubierta contra muros o estructura metálica a realizar en lámina galvanizada cal 20 según los requerimientos particulares de cada sitio de la cubierta e incluye la instalación de cinta multiseal con acabado en foil de aluminio por una cara.

Los flanches o tapas en lámina se entregarán terminados en pintura esmalte (dos manos espesor 50 a 75 micras), previa aplicación de dos manos de pintura anticorrosiva.

Se configurarán e instalarán garantizando la estanqueidad de sus uniones, la correcta fijación a la estructura metálica o muros de cualquier tipo

El contratista deberá proveer todos los elementos (teleras, protección de superficie) y los cuidados necesarios para que ni la cubierta ni los elementos aledaños a la intervención presenten daños en el proceso de instalación del flanche. Los costos de todas las reparaciones causadas por daños o desgastes atribuibles a acciones negligentes del constructor, o a deficiente calidad y mala ejecución de las obras correrán por cuenta del constructor.

La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del Interventor.

Una vez finalizada la tarea se deben limpiar los restos, los cuales serán trasladados hasta el punto de acopio y fuera de la obra.

MATERIALES Y EQUIPOS
- Lámina Galvanizada CAL 20.
- Cinta multiseal aluminio, alumband ancho= 15 cm
- Herramienta menor.
- Teleras
- Andamios y equipo de altura.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas - Especificaciones del fabricante.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago se harán por metro (m) de flanche instalado, recibido a satisfacción, cumpliendo con lo especificado y acorde a las recomendaciones del fabricante.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado, certificaciones, y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10.09 Alfajía doble caída en lámina galvanizada calibre 22, ancho=0,30 m. Incluye fijación, sellos y acabado en pintura esmalte.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN
Comprende el suministro de la alfajía en lámina galvanizada calibre 22 de 0.30m de ancho a dos aguas, para el remate de los muros de cuchilla al nivel de la cubierta.

Se deberá aplicar una base en wash primer, pintura anticorrosiva e irá acabada en esmalte.

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 en indirectos para su correcta instalación y funcionamiento.

PROCEDIMIENTO

- Consultar Planos Arquitectónicos.
- Verificar niveles y pendientes de cubierta.
- Verificar desarrollo, despieces y modulaciones de lámina para control de desperdicios.
- Elaborar alfajías en lámina galvanizada para proteger cubiertas y muros contra las filtraciones de aguas lluvias.
- Pintura para evitar la corrosión y de acabado

MATERIALES Y EQUIPOS
- Alfajía en Lámina calibre 22
- Pintura anticorrosiva
- Esmalte blanco.
- Soldadura de estaño.
- Imprimante
- Adherente, pintura anticorrosiva y pintura de acabado
- Soldadura de estaño, masillas sellantes
- Pulidora
- Herramienta menor
- Andamios y equipo de altura
- Acarreo horizontal y vertical.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago se hará por metro (m) de alfajía metálica construida e instalada y recibida a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será al precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, andamios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y equipos descritos en la presente especificación y/o los necesarios para su correcta ejecución.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

10.10 Cielo raso en Gyplac® STde1/2". Incluye fijación a la estructura de cubierta, frescasa, tratamiento de juntas, masillado y pintura vinilo tipo 1.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Corresponde al suministro e instalación del Sistema de cielo raso y sujeción a la estructura de techo en las áreas indicadas en los planos y en los demás sitios que lo requieran previa autorización de la interventoría.

El sistema está compuesto por placas de yeso Gyplac® ST de 1/2" fijadas con tornillos tipo drywall N° 6x1" separados cada 30cm en los centros de las placas y cada 15cm en las juntas de las placas. Estructura de acero galvanizado rolado en frio mayor a 0.475mm de espesor fabricados de acuerdo con la NTC 5680 o ASTM C 645, conformada por ángulos perimetrales de 1x1”, perfiles omega separados máximo 61cm, perfiles viguetas principales o de carga de 39 mm de alma separados máximo 81cm y elementos de suspensión separados máximo 90cm que se fijan a la superficie de soporte mediante conectores y anclajes.

El tratamiento de juntas se realiza con cinta de Papel Gyplac® dos capas de masilla en polvo Gyplac® y la última capa con masilla en Pasta Gyplac®, acorde al nivel de acabado solicitado (Consultar documento de Niveles de acabado en placas de yeso).

Se instalará además frescasa SP de 3 1/2” y su terminado se hará en pintura vinilo tipo 1,

En la valoración del ítem deben tenerse en cuenta las actividades de perforaciones para luminarias y dejar escotillas de 60x60 para mantenimientos posteriores y revisión de redes.

El precio de la actividad incluye todos los elementos necesarios para construir los cielos, tales como: Perfiles en acero galvanizado con proceso de rolado y grafilado calibre 25, láminas de Gyplac, elementos de soporte secundarios requeridos para sostener el cielo-raso desde la estructura de cubierta, perfiles necesarios para la fabricación de dinteles y descolgados, tratamiento de juntas, malla en fibra de vidrio, masilla acrílica, frescasa SP de 3 1/2” con sus elementos de fijación y terminado en pintura vinilo tipo 1. Incluir dentro del costo del ítem todos los remates y/o dilataciones que sean necesarias para el correcto terminado del cielo raso.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem.
Requerimientos de la NSR 10, consultar planos, definir localización y niveles de diseño, verificar que se instalen en los ambientes señalados de acuerdo a las dimensiones y detalles mostrados en planos y acogiéndose a las recomendaciones del fabricante, iniciar instalación solo cuando el trabajo húmedo, de concreto, mortero, yeso y estuco haya terminado y las áreas estén secas por completo, prever la instalación de redes, tuberías eléctricas, hidrosanitarias y demás según lo indicado en planos, realizar la instalación con personal calificado, garantizar una superficie lisa sin aberturas y resaltos, limpiar y proteger, limpiar los restos una vez finalizada la tarea y trasladarlos hasta el punto de acopio

No se aceptarán láminas con irregularidades, fisuras o desportilladuras.

El cielo raso debe estar perfectamente nivelado y parejo no se admitirán alabeos, ondulaciones, protuberancias o irregularidades en las juntas. El contratista debe cuidar que los cortes que se realicen para definir la unión del cielo raso con muros o columnas no sean irregulares.

Los vanos de lámparas, ventanas o escotillas de inspección, descolgados y remates verticales de los diferentes espacios se deben localizar conforme a los diseños y estas actividades no se pagarán por separado.

Los remates verticales perimetrales y descolgados se medirán por metro cuadrado, y en la medida final no sé descontarán los vanos de lámparas, tragaluces y ventanas de inspección. El contratista debe incluir en la elaboración del precio unitario la estructura de soporte necesaria para la conformación de cada uno según sea el caso.

MATERIALES
Gyplac® ST 12, 7 x 1220 x 2440 mm
Angulo perimetral (cal 26)
Perfil Omega (cal 25) @ 61 cm
Vigueta Principal (cal 26)
Tornillo extraplano N° 8 x 1/2", Tornillo estándar N° 6 X 1"
Chazo expansivo plástico de 1/4 x 2" cielos rasos
Cinta de Papel
Masilla Polvo Gyplac®
Masilla Pasta Gyplac®
Lija 150
Dilatación plástica en "Z"
Frescasa SP de 3 ½ y sus elementos para fijación
Pintura vinilo tipo 1 VINILTEX de PINTUCO (3 manos)
Y los demás necesarios para su correcta instalación y sujeción a la estructura de techo.

EQUIPOS
- Herramienta menor

- Andamios y equipo de altura
- Acarreo horizontal y vertical

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Norma ASTM C-840
Fichas técnicas - Especificaciones de los fabricantes.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago se harán por metro cuadrado (m²) de cielo raso construido en proyección horizontal recibido a satisfacción, acorde a las recomendaciones del fabricante y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos, andamios y/o los necesarios para su correcta ejecución.

La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del Interventor y los cielos no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

10.11 Mortero 1:3 impermeabilizado para losa cubierta + manto 500XT PRO POLIÉSTER incluye acabado en pintura bituminosa.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Corresponde Suministro e instalación de un mortero 1:3 con espesor promedio de 4 cm, adicionado con impermeabilizante integral tipo Sika 1®, MASTERSEAL 501® o equivalente, que se empleará para la conformación de la superficie de base para la posterior aplicación del manto con refuerzo en poliéster Supermanto 500XT PRO de Fiberglass Isover y acabado con pintura bituminosa, en losas de cubierta del proyecto.

El ítem incluye los trabajos de conformación de mediacañas, bateas y el pendientado particular que se requiera para permitir la adecuada evacuación de aguas hacia los puntos de desagüe previstos.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem:
- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar la localización.
- Sobre la losa de cubierta se replantearan los niveles del mortero a colocar, garantizando una pendiente adecuada hacia los puntos o áreas de desagües establecidos y un espesor mínimo que garantice la estabilidad y fijación del mortero.
- Aplicar el mortero adicionado con el impermeabilizante integral, verificando nivelación acorde a los requerimientos de área particular.
- Ejecutar las mediacañas de acuerdo a los detalles y/o requerimientos del material de impermeabilización a emplear posteriormente.
- La superficie de la losa y los muros laterales en los que se conformará la mediacaña debe estar limpia, libre de residuos y material que afecte la adherencia del mortero.
- Limpiar y preparar la superficie para la colocación del manto.
- Proponer a interventoría método de instalación conforme a recomendaciones del fabricante.
- Proceder a la instalación del manto siguiendo las instrucciones de instalación del proveedor,

verificando niveles, y condiciones de la estructura de soporte.

ENSAYOS A REALIZAR:
Estanqueidad

MATERIALES:
- Mortero 1:3.
- Impermeabilizante integral tipo Sika 1®, MASTERSEAL 501® o equivalente.
- Supermanto 500XT PRO de Fiberglass Isover
- Pintura bituminosa
- Insumos menores definidos por el fabricante.

EQUIPOS:
- Herramienta y equipo menor.
- Equipo de transporte horizontal y vertical Andamios
- Equipos para instalación de mantos
- Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo de la actividad

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES.
Normas para preparación y colocación de concretos y morteros
Recomendaciones e instrucciones técnicas de proveedores y fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá de acuerdo con los metros cuadrados (m²) de superficie intervenida, instalada por el contratista y aceptada por la interventoría.

Su pago se hará de acuerdo con los precios unitarios propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11. RED DE ACUEDUCTO, AGUAS LLUVIAS Y AGUAS RESIDUALES

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA REDES HIDRAULICAS.

Todos los materiales y las obras deben cumplir con las normas INCONTEC, el Código Colombiano de Fontanería NTC 1500 y demás normas que sobre este tema estén vigentes en Colombia.

Suministro e instalación: Se entiende por suministro e instalación la compra de los materiales, transporte hasta el sitio de la obra, almacenamiento e instalación. Estos deben ser de la mejor calidad de producción nacional que cumplan con las normas ICONTEC, en caso de que no existan de producción nacional o sean de difícil consecución, estos pueden ser importados cumpliendo con las normas internacionales para el respectivo uso. El contratista suministrará a la interventoría los catálogos y certificados de calidad correspondientes para su respectivo análisis y autorización. Para la instalación se deben cumplir con las recomendaciones de los fabricantes, o las instrucciones de la interventoría y/o el diseñador.

Excavaciones: Se deberán tener en cuenta las herramientas indicadas para este tipo de trabajo, mecánicas o manuales según sea la necesidad, se deben incluir o prever los elementos necesarios de estabilización de las excavaciones.

Para la excavación de las zanjas de tuberías se debe considerar lo siguiente:

Las zanjas deberán excavarse a lo largo de los alineamientos y cotas que se indican en los planos. Las excavaciones no deben llevarse más allá de 50 cm del punto en donde se encuentre instalada la tubería. Las excavaciones con máquina deben llevarse hasta una profundidad entre 10 y 20 cm por encima de la cota de excavación final (base del lecho), para permitir la terminación de la zanja a mano hasta el nivel especificado.

Ancho de la excavación: El ancho de la excavación deberá ser igual al diámetro exterior de la tubería más dos veces el ancho de pisón de un compactador tipo saltarín o canguro.

Relleno de las zanjas: El fondo deberá estar conformado por una cama de recebo o arena de 10 cm de espesor. Después de sentada la tubería se debe efectuar el atraque también con material granular o de recebo para base, debidamente compactado al 90% del proctor modificado, hasta la mitad del tubo. Posteriormente se ejecuta el relleno con material seleccionado del sitio hasta las cotas de fundación.

Accesorios:
En el proceso de instalación se deben tener en cuenta los accesorios necesarios para la buena operación de la red y de los equipos, estos deben ser indicados para el uso que se requiere, estos deben ser de la mejor calidad de producción nacional y que no sean de difícil consecución, estos pueden ser importados cumpliendo con las normas internacionales para el respectivo uso.
Las válvulas, cheques, manómetros y demás accesorios necesarios para el montaje de los equipos de la red de distribución y red de drenaje deben estar aprobados para este tipo de obras.

Pruebas:
Se deben realizar todas las pruebas necesarias para garantizar la buena operación de las instalaciones, incluyendo los aparatos, materiales y mano de obra.

Se deben prever todos los accesorios e instrumentos necesarios para la medición y prueba de los equipos (Manómetros, válvulas, etc.).

Para realizar las pruebas se recomienda el llenado de la tubería de agua potable en un periodo entre 4 y 8 horas a 150-200 psi con la supervisión de la interventoría. Para la lectura en las líneas de prueba no se aceptarán pérdidas superiores al 5%.

Para las pruebas de la red de aguas residuales y aguas lluvias se debe sellar provisionalmente todas las salidas de un tramo dejando el sifón o entrada de agua más alejado de un tubo de longitud mínima de 1.80 lleno hasta el tope con agua durante 24 horas, tiempo en el cual no debe haber pérdida de nivel de agua.
El contratista debe informar a la Interventoría la realización de las pruebas para poder recibir el tramo de prueba**.**

Resanes:
Los resanes en muros de concreto o mampostería deben hacerse con mortero 1:4, forrando las tuberías con neopreno (e.=1.5 cm) o utilizando un empaque flexible en los cruces, de acuerdo con el espesor de la mampostería y entregados a la Interventoría garantizando el contratista la estabilidad de los mismos.
Nota: La obra no reconoce ningún pago por este concepto. Debe estar incluido dentro de los análisis unitarios.

Pintura:
Para el recubrimiento con pintura sobre las tuberías se deben cumplir los pasos de limpieza y alistamiento para el tipo de material de la tubería, antes de aplicar el anticorrosivo y el acabado final con el esmalte alquídico, teniendo en cuenta la temperatura máxima y mínima, así como la humedad relativa promedio de la ciudad. Adicionalmente todos los soportes y abrazaderas deberán estar pintados con anticorrosivo y pintura de acabado. La pintura será de la mejor calidad nacional y aprobada por la norma ICONTEC, el contratista suministrará a la Interventoría los catálogos de los tipos de pintura para su análisis y aprobación. Para la entrega final de todas las redes, equipos, soportes y demás elementos utilizados en la red de agua potable, aguas negras (donde estén a la vista) y aguas lluvias, deben estar totalmente pintadas, rematadas

y limpias. Las tuberías en PVC que queden expuestas a la intemperie deben protegerse adicionalmente con pinturas bituminosas que eviten el deterioro de las redes expuestas.

Identificación:
Para la correcta identificación de las redes se deben prever plaquetas en material acrílico o metálico. La tableta debe mencionar: el tipo de líquido o gas que transporta, el sentido del flujo y el sitio que alimenta o donde se vierte. Las identificaciones deben ubicarse en todas las derivaciones de las redes de distribución y en las redes de desagües donde estas quedan a la vista. Donde se instalen los manómetros debe colocarse una identificación donde se marque el rango de operación y a cuál sistema pertenece.

Conexiones:
Todas las conexiones deben realizarse con los elementos apropiados y que se encuentren aprobados por la norma ICONTEC**.**

Conexiones a tanques de almacenamiento de agua se harán en coordinación entre el fabricante o constructor del o los tanques, el instalador de la red de agua potable, el instalador de la red de incendio y la Interventoría.

Para la conexión a los tanques se debe prever la instalación de las válvulas, las uniones flexibles, la instalación de la red de retorno de agua, soportes y demás accesorios necesarios para la estabilidad de la red de succión y retorno. El contratista debe coordinar el llenado de los tanques para la entrega final de la obra.

Para efectos de mantenimiento el tanque de almacenamiento debe contar con una escalera tipo gato para mantenimiento de flotadores, válvulas de pie y limpieza de cárcamo de succión. Esta será en varillas de ¾" de diámetro, acero galvanizado con pasos cada 50cm. Para el descenso interno en el tanque se contará con una escalera removible de material antioxidante.

Soportes:
Los soportes a emplear deben ser instalados de acuerdo con los diámetros de los tubos o accesorios que se estén colocando. Las distancias entre ellos deben cumplir con la norma ICONTEC NTC 1500, y no podrán separarse a más de dos metros (2 m) en ningún caso. Donde se apoye la tubería a los soportes debe llevar un empaque de neopreno. Los soportes tipo puente deben tener en sus patas empaques de neopreno y no se permite que la platina de la plata quede en contacto directo con la losa donde se apoya.

Puesta en marcha:
Los equipos se deben entregar funcionando en perfectas condiciones de operación, siguiendo las recomendaciones del fabricante, para lo cual el Contratista debe hacer entrega de los mismos pintados y limpios, suministrando a la Interventoría los catálogos y manuales de operación para verificación de las pruebas de encendido y puesta en marcha.

Cheques, manómetros, y juntas de neopreno:
Estos deben ser de la mejor calidad de producción nacional aprobados por las normas ICONTEC. El contratista suministrara a LA INTERVENTORIA los catálogos correspondientes para su análisis y aprobación.

Bases de concreto:
Las bases de concreto serán construidas por el contratista si los equipos así lo requieren. El diseño y construcción será a cargo del contratista, previa aprobación de la interventoría. El contratista contemplará dentro de sus análisis unitarios el volumen de concreto y cantidades de acero que se requiera. El contratista contemplará tener en cuenta las juntas de neopreno, anclajes y apoyos especiales (Anti vibratorios) que varían de acuerdo con los equipos que se instalen. El valor debe estar incluido dentro del análisis de unitarios de los equipos que lo requieran.

Tapa registros:

Será por cuenta del contratista la construcción en la mampostería de las cajas para registros debidamente pañetadas y rematadas y la instalación de las cajas tapa registro plásticas. Para la instalación de las tapas de registro, el Contratista debe cumplir con las recomendaciones generales de regatas y resanes ya mencionados. Se debe colocar tapa registro en todas las válvulas de corte que estén a la vista y/o formen parte del enchape.

Tubería para puntos de agua potable:
Esta debe ser en el material indicado de acuerdo con el punto de agua que se va a instalar de acuerdo con los diámetros señalados en los planos. Se deben prever protecciones cuando estas se encuentren a la intemperie.

Construcción cajas de inspección:
La construcción de las diferentes cajas de paso se hará con los materiales indicados para este tipo de obras, los materiales a emplear son de la mejor calidad de producción nacional. Deben construirse las cañuelas siguiendo las normas para este tipo de obras o de acuerdo con las exigencias de LA interventoría. Las tapas deben ser en concreto reforzado con marco y contramarco metálico y serán de resistencia de 3000 psi.

Tubería para puntos sanitarios y aguas lluvias:
Debe ser del material que sé este empleando en el tramo de la red y debe cumplir con todas las características que se exigen para este material. Prever protecciones cuando éstas se encuentren a la intemperie. No se admiten accesorios y tubos de diferentes casas fabricantes. El contratista suministrará a la interventoría los catálogos correspondientes para su análisis y aprobación de suministro.

Equipos:
Los equipos que se utilicen en las redes deberán ser previamente aprobadas por la interventoría antes de realizar el suministro. Se deben prever los arrancadores, tableros, circuitos electrónicos, protecciones y en general todos los elementos de mando y control necesarios para la correcta operación y funcionamiento del sistema.

TUBERÍA Y ACCESORIOS HIERRO GALVANIZADO (HG)
Se utiliza tubería y accesorios de H.G. Schedule 40 para presiones de trabajo de 150 psi. Las uniones serán de rosca y se sellarán con pegantes, eternas o similares. O se usarán uniones con bridas con su respectivo empaque hermético según se especifica en las instalaciones comunes. Estas se deben probar antes de ser cubiertas a una presión de 180 psi por lapso no menor de 24 horas.
Todo cambio de dirección se hará mediante accesorio. No se aceptan dobleces en la tubería. Durante la etapa constructiva todo extremo abierto debe permanecer taponado, para ello se utilizan los accesorios debidamente indicados. No se aceptan otros tipos de tapones.

La tubería y accesorios deben cumplir las normas ICONTEC 14, 332 y 1189. Las tuberías embebidas en placas de concreto deben ir rodeadas por lo menos con tres centímetros de concreto o debidamente aisladas y no se permite el contacto físico con ningún otro elemento metálico.

Todas las tuberías, accesorios y columna de distribución deben protegerse contra la corrosión. Las tuberías no se deben incrustar en concretos que contenga acelerantes o agregados o bloques de escoria.

TUBERÍA Y ACCESORIOS EN PVC
Se utilizará tubería y accesorios PVC presión RDE 21 para diámetros de 3", 2½", 2", 1", 1½", 1 ¼", 3/4", y RDE 9 para diámetro de ½". Las uniones se harán mediante soldadura PVC.

Se deben utilizar los componentes recomendados por el fabricante para el pegue de los tubos y accesorios. Antes de aplicarse la soldadura se limpiará el extremo del tubo y la campana del accesorio con limpiador removedor, aunque las superficies aparentemente se encuentren limpias, entre el accesorio y el tubo debe quedar un cordón exterior, el tubo debe penetrar dentro del accesorio entre 1/3 y2/3 de la longitud de la campana, además toda operación desde la aplicación de la soldadura hasta la terminación de la unión no debe demorar más de 30 segundos.

Después de aplicarse la soldadura se debe dejar estático el ramal durante 15 minutos y solo podrá efectuarse la prueba después de 24 horas, las ramificaciones en otro material deberán hacerse con el respectivo adaptador.

La presión de prueba será de 150-200 psi por lapso no menor a 4 horas. En caso de presentarse fuga en un accesorio o tramo, este deberá ser reemplazado por otro nuevo.

Las tuberías y accesorios deben cumplir las normas ICONTEC 382 y ASTM D2241 para tubería de presión, y ICONTEC 1087 y 1341, ASTM D2665-82, CS 272-65 para tubería sanitaria y ISO CD 9971-1 Y 9971-2 para la tubería Novafort.

Las tuberías verticales por muros deberán ser recubiertas con pañetes de espesor mínimo de 2 cm.
Las tuberías colgantes se anclarán mediante el uso de las abrazaderas que se dispondrán como máximo cada 2.00 m y/o cada accesorio. Las válvulas deberán anclarse adecuadamente para impedir el torque de la línea. Las uniones se harán utilizando adaptadores a rosca.

En tramos verticales de bajantes se instalarán uniones de expansión. Las juntas de expansión para diámetros superiores a 4" no son comerciales, por lo tanto, se pondrán uniones de reparación de u- z.
Durante los procesos constructivos se deben proteger todas las bocas hidráulicas y sanitarias para evitar taponamientos.
Las bocas hidráulicas se protegerán utilizando tapones cachucha en el material respectivo siguiendo las recomendaciones para el manejo de materiales.

Las bocas para los desagües por muro o por piso deberán taponarse hasta el montaje de los aparatos. Las protecciones se efectuarán utilizando tapones cachucha instalados según las recomendaciones para el manejo de materiales.

En general se deberán seguir las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.
En tramos donde la tubería de PVC o PVC-S se encuentre expuesta a la intemperie, ésta debe protegerse con pinturas especiales o ser cubiertas para evitar contacto con la luz. Se deben seguir las recomendaciones del fabricante para este tipo de obras.

VÁLVULAS, REGISTROS, Y CHEQUES
Las válvulas de 3" o inferiores que irán en las redes de distribución serán en cuerpo total en bronce. Las uniones serán roscadas. Las válvulas de 1" e inferiores serán de tipo bola. Novasferdt, CIM u otra marca que cumpla con las especificaciones. Las válvulas serán de paso directo tipo cortina Red White o marcas similares que cumplan con las normas.

Las válvulas que quedan en cielos rasos deben quedar señalizadas y con acceso fácil de inspeccionar. En el sentido de flujo y después de cada registro se instalará una universal del mismo diámetro.

En los tanques de almacenamiento de agua se debe utilizar flotadores tipo Helbert del diámetro que se indica.

ESPECIFICACIONES PARTICULARES

11.01 Tee en PVC J.H. Ø2"
11.02 Tee reducida PVC Ø2x1 1/2"
11.03 Tee reducida PVC presión Ø 1 1/2" x 3/4 "
11.04 Tee PVC presión Ø 1 1/2"
11.05 Tee PVC presión Ø1"
11.06 Codo PVC GR 90° Ø2"
11.07 Codo PVC GR 45° Ø2"
11.08 Codo 90° PVC presión Ø 1 1/2"
11.09 Codo 90° PVC presión Ø1"

11.10 Codo 90° PVC presión Ø 1/2"

UNIDAD DE MEDIDA: un

11.11 Tubería PVC RDE 21 Ø2"
11.12 Tubería PVC RDE 21 Ø1 1/2"
11.13 Tubería PVC RDE 21 Ø1"
11.14 Tubería PVC RDE 21 Ø3/4"
11.15 Tubería PVC RDE 9 Ø 1/2"

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Se refiere al suministro e instalación de tubería PVC presión y sus accesorios de aquellas marcas que acrediten sello de calidad o que cumplan Normas técnicas colombianas o internacionales aplicables, soldadura, limpiador y todos los elementos necesarios para la correcta instalación de las redes de acuerdo a los planos de diseño. En esta actividad se incluye el retiro de sobrantes, lecho de arena y ranuras sobre pisos y paredes necesarios para la instalación o fijación de la tubería.

Todas las redes se probarán a 150-200 psi y se mantendrá esa presión durante 4 horas sin que se presente una baja en la lectura del manómetro del equipo de prueba. Si se presentan fugas deberán repararse y repetir la prueba nuevamente. Estas pruebas deberán ejecutarse antes de ser cubiertas con mortero, concreto, o relleno con el fin de corregir rápidamente cualquier falla posible en el sistema.

Incluirá la tubería instalada, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución. En el caso de tuberías descolgadas, se deberá incluir el costo de las platinas de anclaje y pernos de fijación y elementos de soporte.

En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo así se admitirá; con excepción de tubos cortados donde la naturaleza del trabajo así lo exija. Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de Cloruro de Polivinilo rígido y basados en las normas ICONTEC 382, ASTMD 2466.

El sistema de unión de las tuberías y accesorios será a base de soldadura liquida siguiendo exactamente las indicaciones del fabricante, esto es, las uniones se sellarán con soldadura previa limpieza con liquido limpiador.

El espacio entre soportes será el indicado por el fabricante pero en ningún caso será superior a dos (2) metros para tuberías horizontales. Las verticales serán en cada piso o cada tres (3) metros.

Es de especial importancia la protección de las tuberías por el piso para evitar que el tráfico las pise mientras se cubren. El contratista tendrá la obligación de hacer puentes para evitar daños en las tuberías. Las tuberías que vayan por el piso deberán quedar entre el recebo y la placa del piso.

Toda la red se someterá a prueba de funcionamiento con la presión adecuada a fin de constatar que no existen escapes ni filtraciones.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos/verificación con Interventoría.
- Presentar certificados de calidad de producto para aprobación de Interventoría.
- Realizar una presentación preliminar sin soldar la tubería hasta que esta sea aprobada para soldar, fijar y nivelar la tubería.
- Realizar instalación de tubería y accesorios.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Realizar prueba de presión y estanqueidad a la red y Proteger la tubería.

- Si existen problemas corregir fugas, nivelación y/o sistemas de fijación.
- Si no existen dificultades, liberar el área para realización llenos o cierres de mampostería si se requieren.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
Cumplimiento de competencia para todo el personal.
Red sin pérdidas de presión.
Presentación de la red cuando sea a la vista.

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba de estanqueidad, Prueba de presión y desinfección de la red.

MATERIALES:
Tubería y accesorios PVC PR del diámetro especificado.
Soldadura líquida y limpiador para PVC y CPVC.
Mortero 1:3 para protección de tuberías.
Platinas de soporte y tornillos de anclaje para tuberías descolgadas y fijación de tallos.

EQUIPOS:
Herramienta menor. Manómetro y equipo de prueba
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
Normas técnicas aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Tees y Codos:
Se cancelarán por unidad (un) de accesorio instalado recibidos a satisfacción del interventor. Su valor incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes, pruebas, etc.

Tubería:
Se cancelará por unidad de longitud - metro (m) de tubería instalada recibida a satisfacción del interventor. Se exceptúan medidas incluidas en el punto hidráulico. Su valor incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes, pruebas, etc.

Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios de cada ítem propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, certificaciones, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

INSTALACIÓN DE VÁLVULAS E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

11,16 Válvula PVC Ø 1 1/2"
11,17 Válvula PVC Ø 3/4"
11,18 Válvula PVC Ø 1/2"

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos, condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago para la instalación de los sistemas para válvulas e instalación de accesorios y cajas para accesorios requeridos, de acuerdo con los planos, las normas, las especificaciones y las instrucciones del proyecto.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación del interventor.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

MANEJO DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

Se deberá seguir las indicaciones propias para el manejo de las válvulas y accesorios, establecidas por el fabricante de dichos equipos.

En general, se deberá tener cuidado especial en los puntos más sensibles de las piezas, tales como los volantes, piezas móviles y superficies mecanizadas, para evitar daños irreparables en las mismas. Adicionalmente, deberá evitar el contacto directo de las válvulas y demás equipos y elementos con cables de acero, cuerdas o cadenas y siempre deberán utilizarse manilas, bridas falsas o fajas flexibles para conseguir así una buena suspensión durante el manejo o transporte

Se deberá cuidar, preservar y mantener las pinturas y revestimientos de protección de las válvulas y accesorios, los cuales se deben entregar en perfecto estado al finalizar las obras.

El manejo en los sitios de instalación de las piezas especiales de menor tamaño y accesorios se deberá hacer en cajas de madera o en los empaques originales de los fabricantes.

Todas las piezas deberán ser transportadas y manejadas con cuidado para evitar deformaciones, daños o averías en los revestimientos.

Solamente los instrumentos y equipos livianos podrán manejarse sin el uso de herramientas mecánicas; en este caso se evitará su arrastre, rodaje o deslizamiento directo sobre el terreno o sobre dispositivos no apropiados para tales operaciones.

En caso de ser necesario, las válvulas y demás elementos de los sistemas, las piezas especiales, accesorios e instrumentos se deberán almacenar de manera que la superficie de apoyo sea la mayor posible y coincida con la parte de mayor resistencia mecánica de la pieza a las deformaciones.

Las partes no protegidas de estos equipos no deberán estar en contacto con el suelo. Se deberán tener en cuenta los cuidados especiales que sean del caso para mantener la integridad de los revestimientos, pinturas y elementos no metálicos de las piezas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y con una efectiva protección contra la intemperie. Para los almacenamientos temporales en los sitios de instalación deberán tenerse los mismos cuidados.

EN LA INSTALACIÓN DE LAS VÁLVULAS

Deben tenerse en cuenta factores como los siguientes:

- Cuál es el orden adecuado para la instalación de la(s) válvula(s) y accesorios
- La posición de la válvula coincide con la posición de trabajo diseñada.
- Se puedan accionar con facilidad.
- El sentido de giro sea el correcto.

- Se llegue correctamente a las posiciones tope de abierto y cerrado.
- La indicación de posición de la válvula coincide con la dirección del flujo.
- Se deben instalar o no uniones de desmontaje.
- Las válvulas deben estar adecuadamente soportadas de tal forma que no haya interferencia de sus pedestales con las bridas o accesorios.
- Debe instalarse un empaque adecuado entre las bridas de la tubería y de la válvula.
- Los elementos de fijación seleccionados corresponden, en tamaño y resistencia, con la clase de brida y su tamaño.
- Los elementos de fijación deben apretarse hasta el valor de torque recomendado y en la secuencia adecuada.
- Deben instalarse las válvulas de guarda (compuerta) adecuadas, para la ejecución de las labores de mantenimiento posteriores.

REQUISITOS PARTICULARES

Ventosas:
- La válvula de guarda de la ventosa debe tener un agujero tal que garantice como mínimo la misma área efectiva de la ventosa.
- Las cajas donde se instalen válvulas de ventosa deben tener aireación cuya área total sea equivalente por lo menos a la suma de todas las áreas de las ventosas contenidas en la caja.
- Una válvula de ventosa debe instalarse a una distancia mínima equivalente de 10 diámetros desde un equipo de medición o medidores.

Válvulas de Compuerta:
- Una válvula de compuerta, dependiendo del diseño de la red, puede instalarse tanto vertical como horizontalmente.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

Derivación o By-Pass
Las tuberías en derivación o by-pass se utilizan para equilibrar presiones aguas arriba y aguas debajo de las válvulas de tamaños mayores o iguales que 16", con el fin de evitar los daños que causa la operación de una válvula bajo condiciones de presiones desequilibradas en sus sellos, materiales y sistemas de operación. Estos sistemas de by-pass se utilizan también para aislar por mantenimiento medidores de caudal y otros instrumentos, sin suspender el suministro.

Para el proceso de llenado de la tubería, teniendo cerrado el sistema, el procedimiento secuencial de operación es el siguiente:

- Se abre la válvula de guarda
- Se abre la válvula de globo
- Se permite que la tubería se llene y se igualen las presiones a ambos lados de la válvula
- Se abre la válvula principal.
- Se cierra la válvula de globo

En el by-pass se instala una válvula de globo y luego una de compuerta, respectivamente, desde el lado aguas arriba.

Válvula de Control de Bomba
Para protección de las bombas se utiliza la válvula de control de bomba, que consiste esencialmente en una válvula anti retorno o válvula de cheque que generalmente tiene un sistema de amortiguación en el cierre para evitar el golpe de ariete.

Después de la válvula de control de bomba se instala una válvula de compuerta o guarda.

Protección de la Tubería y Accesorios

Para protección de la tubería y accesorios, por efecto de las sobrepresiones, pueden utilizarse las opciones siguientes:

- Válvulas de alivio
- Tanque hidroneumático
- Volante de inercia en la bomba

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Instalación completa y a satisfacción de la Interventoría del sistema para válvula, o instalación del accesorio que sea requerido y construcción de las cajas para accesorios a satisfacción de la Interventoría.
- Retiro, reparación y reinstalación de las válvulas y accesorios que resulten dañadas por causas imputables al Contratista.
- Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal.

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba hidrostática y desinfección de tubería del sistema de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría y con la aplicación de las normas técnicas aplicables.

MATERIALES:

- Válvula del diámetro especificado.
- Tubería y accesorios P.V.C para conexión desde la red de suministro.
- Cinta teflón, soldadura líquida y limpiador.

EQUIPOS:

- Se debe disponer de los equipos necesarios como puente grúas, garruchas, retroexcavadoras, plumas o similares, para la correcta manipulación y movimiento de la válvula desde su lugar de almacenamiento hasta el sitio de los trabajos, y en el propio sitio para facilitar su instalación definitiva en la tubería.
- Se debe disponer de un equipo de soldadura.
- Se debe contara con las herramientas adecuadas para el montaje y ajuste de la válvula a la tubería.
- Se dispone de suministro eléctrico.
- Herramienta menor.
- Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas técnicas aplicables.
NTC 1500, RAS 2000, Norma AWWA C-509

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad (un) de accesorio instalado recibido a satisfacción del interventor. Su valor incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes, pruebas, etc.

Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios de cada ítem propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, certificaciones, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin

que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,19 Punto hidráulico Ø 1"
11,20 Punto hidráulico Ø 1/2"

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
El punto hidráulico de agua potable s establece como los tramos de tubería y accesorios PVC de Presión con uniones soldadas con soldadura líquida PVC, desde el ramal principal que recibe el paral de suministro al aparato sanitario, llaves terminales hasta la boca para conexión del mismo y demás puntos para toma de agua.

El punto hidráulico comprende desde la válvula de paso directo hasta el muro donde se conectará la grifería que corresponda. Deberá considerarse los tramos de tubería de diferente diámetro que distribuyen a cada punto desde la válvula de control en longitudes no mayores a 3.0 m.

Los parales se prolongarán 25 cm por encima de la Tee de salida al aparato, y se taponará en el extremo superior con el fin de formar una recámara para amortiguar posibles golpes de ariete. La Tee de salida al aparato y la recámara serán de hierro galvanizado; en la Tee se roscará un niple de H.G. que sobresalga 2 cm del muro terminado y se taponará exteriormente con un tapón copa roscado PVC, el cual permanecerá hasta no montar el aparato. Las uniones de las partes de hierro galvanizado se sellarán con cinta de teflón.

Deberá incluirse, el suministro e instalación de tubería y accesorios en PVC con marcas que acrediten sello de calidad o Norma Icontec NTC14 y NTC332 Y NTC11SS, soldadura, limpiador, regatas y todos los elementos necesarios para su correcta instalación.

Los tubos y accesorios deberán ser fabricados de Cloruro de Polivinilo rígido y basados en las normas ICONTEC 382, ASTMD 2466. En la tubería PVC las uniones y empalmes se limpiarán con limpiador PVC y se sellarán con soldadura liquida de PVC.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Proyecto de redes hidráulicas y verificar su localización.
- Localizar en lugares señalados en planos de diseño de redes hidráulicas.
- Localizar en lugares señalados en planos/ Verificar con Interventoría.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación de interventoría.
- Realizar instalación de tubería y accesorios de acuerdo con lo señalado en planos y siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento.
- Realizar prueba de presión – hacer entrega a satisfacción de la Interventoría.
- Proteger la tubería.
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con interventoría.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar. Cumplimiento de competencia para todo el personal

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba de presión a 150 –200 psi.

MATERIALES:
- Tubería PVC presión diámetro especificado
- Accesorios PVC presión
- Limpiador removedor PVC 1/4 = 946 cc x 2 Kg/cm³

- Soldadura PVC liquida
- Accesorios, Niple de HG especificado
- Elementos menores.

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
Normas técnicas aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad (un) de puntos de alimentación hidráulica instalados y recibidos a satisfacción del interventor, discriminándolos según su diámetro de salida. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, pruebas, etc.

Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios de cada ítem propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, certificaciones, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,21 Soporte y abrazaderas Ø1 1/2"
11,22 Soporte y abrazaderas Ø2"

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Las tuberías individuales suspendidas, deberán soportarse a la losa o elementos estructurales mediante soportes con aro y cabezal, fabricados en platina de hierro de 1" x 3/16" para diámetros de 1-1/4" y superiores; y en platina de hierro de 3/4 x 1/8", para diámetros de 1" e inferiores.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- El cabezal se unirá al aro mediante un tornillo de hierro en 3/8" con tuercas en ambos extremos. En la losa se anclará con chazo de pistola un ángulo de hierro de 2 x 2 x 1/8" x 10 cm, con perforación de 5/16" del cual se colgará el soporte mediante un colgante de varilla de hierro de 3/8" con tuerca para graduar la altura del pendientado de la tubería.
- El soporte y el colgante irán protegidos con dos (2) manos de pintura anticorrosiva.
- Las abrazaderas para soportar las tuberías verticales serán de platina de hierro de 1-1/2 x 1/8" con tornillos y tuercas ajustables.
- Los soportes deberán colocarse en las redes horizontales de tubería a una distancia máxima de dos (2) metros para diámetros de 1-1/2" y superiores; y a un (1) metro, para diámetros de 1-1/4" e inferiores.
- Las redes verticales se apoyarán con abrazaderas colocadas en cada una de las placas

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Instalación completa y a satisfacción de la Interventoría de los anclajes y soportes.

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba de presión a 150 –200 psi.

MATERIALES:

- Platina galvanizada.
- Varilla galvanizada de rosca continua de ø 1/2"
- Anclaje de cápsula de 1/2"
- Tuerca de ø 1/2"
- Elementos menores.

EQUIPOS:
Taladro percutor.
Herramienta menor.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
Normas técnicas aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad (un) de soporte instalado y recibido a satisfacción del interventor, discriminándolos según su diámetro. Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, transportes, equipos, andamio, etc.

Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios de cada ítem propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, certificaciones, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA REDES SANITARIAS

Cimentación de las tuberías:
La cimentación de la tubería deberá construirse con los materiales y la geometría indicados en el proyecto. El cuerpo del tubo y la campana, en caso de tenerla, deben quedar totalmente apoyados en la cimentación. Para el logro de la anterior condición se abrirá un nicho debajo de cada campana que permita el apoyo completo del tubo.

Cuando el nivel freático se encuentre por encima del nivel de la cimentación se deberá abatir utilizando los métodos propuestos por el Contratista y aprobados por la Interventoría (pozos de alivio, bombeo, etc.). Se tendrá especial cuidado con el control de la flotación de la tubería.

Si el fondo de la zanja presenta suelos expansivos, blandos o sueltos se procederá a sobre excavar para remplazar estos suelos con material de base o sub-base granular con un espesor no inferior a 0,15 m hasta alcanzar las cotas indicadas en los planos.

Instalación de tubería:
La tubería utilizada para la construcción de alcantarillados será la indicada en los planos y debe cumplir con las normas técnicas referenciadas NTC según sea el tipo de material (PVC).

Las tuberías de P.V.C. se regirán por las especificaciones de la Norma NTC 382, actualizada, o en su defecto la ASTM D 2466 o 2241 para tubería de presión. La presión de trabajo varía de 7 a 14.1 kg/cm² para las diferentes relaciones diámetro-espesor (R.D.E), las cuales varían entre 41 y 21.

Los codos, adaptadores, tees y uniones de PVC cumplirán con la Norma NTC 1339, actualizada.

Los accesorios de otros materiales cumplirán con las normas que correspondan a tales materiales, y se adaptarán siguiendo las recomendaciones de los fabricantes de la tubería.

La tubería se colocará en forma ascendente desde la cota inferior y con los extremos acampanados dirigidos hacia la cota superior. El fondo de la tubería se deberá ajustar a los alineamientos y cotas señalados en el proyecto.

Antes de iniciar la colocación, los tubos serán limpiados cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto en la campana como en el espigo.

Cuando la zanja quede abierta durante la noche o la colocación de tuberías se suspenda, los extremos de los tubos se mantendrán parcialmente cerrados para evitar que penetren basuras, barro y sustancias extrañas, pero permitiendo el drenaje de la zanja.

Juntas de las tuberías
Las uniones serán las especificadas por el fabricante para el tipo de tubería que se va a utilizar y se atenderán durante el proceso de instalación las instrucciones dadas por el mismo. Las juntas serán herméticas e impermeables y estarán libres de fisuras, imperfecciones, aceite o materiales extraños que afecten su comportamiento. Los lubricantes utilizados para la colocación de empaques, en caso de requerirse, deben ser los especificados por el fabricante de la tubería, en ningún caso se usarán materiales derivados del petróleo.

Las uniones de caucho y sus sellantes se almacenarán en sus empaques y no se expondrán a los rayos del sol, grasas y aceites derivados del petróleo, solventes y sustancias que puedan deteriorarlos.

Nivelación
Antes de proceder con el lleno de las zanjas, la nivelación de todos los tramos de tubería instalados será revisada con comisiones de topografía, dejando registro de los levantamientos realizados.

El error máximo tolerable en las cotas de batea por cada tramo de 10 m de tubería colocada será:
- Para pendientes entre el 0,1% y el 1,0% se admitirá un error proporcional entre 1,0 mm y 10,0 mm.
- Para pendientes entre el 1,0% y el 5,0% el error será hasta 15,0 mm.
- Para pendientes mayores del 5,0%, hasta 20,0 mm.
- Para el chequeo de tramos con longitud menor a 10,0 m el máximo tolerable será proporcional a los valores anteriores.
- Para el chequeo de dos tramos consecutivos el error acumulado será menor al máximo permitido para el tramo de mayor longitud.
- El error máximo acumulado para tubería colocada entre dos cámaras consecutivas no excederá 20mm.

Pruebas de infiltración y estanqueidad de la tubería
El Contratista, en presencia de la Interventoría, probará la impermeabilidad y estanqueidad de las tuberías instaladas con el objeto de corregir las infiltraciones o fugas que se presenten. Estas pruebas deberán realizarse una vez se termine de instalar el tramo y se construyan las cámaras de ambos extremos. El Contratista avisará oportunamente la fecha en la cual efectuará las pruebas de infiltración y estanqueidad, actividad para la cual suministrará los equipos, accesorios y el personal que se requiera. Será requisito necesario para el pago final de uno o más tramos de tubería instalada, el que las pruebas hayan sido efectuadas con resultados satisfactorios.

El tiempo mínimo para las pruebas será de 4 horas, con lecturas a intervalos de 30 minutos. Al calcular la longitud de tubería que contribuye con infiltración o fugas, se incluirán las longitudes de las conexiones domiciliarias si las hubiese, en la longitud total. Las domiciliarias y la tubería deberán taponarse adecuadamente.

Prueba de infiltración. La prueba de infiltración se realizará cuando el nivel freático está por encima de

las tuberías una vez conformados los llenos. Consiste en medir la cantidad de agua infiltrada en un tramo de tubería taponada en ambos extremos, superior e inferior. La medición del agua se hará por cualquier método que garantice una precisión aceptable. Antes de iniciar la prueba, el tramo de tubería que va a ensayarse se dejará saturar de agua para evitar que la absorción por la tubería de concreto afecte los resultados. Una vez producida la saturación se procederá a extraer el agua de la tubería con el fin de iniciar la prueba.

Prueba de estanqueidad. Se efectuará la prueba de estanqueidad mediante sello provisional del alcantarillado en la cámara situada en el extremo inferior del tramo que va a probarse, y luego llenando la red con agua hasta una altura de 0,30 metros por encima de la clave, en la cámara de la parte superior del tramo que se prueba. La fuga será la cantidad medida de agua que sea necesario agregar para mantener el nivel a esa altura

11,23 Tubería PVC alcantarillado DN 160 mm (Ø6")
11,24 Tubería PVC alcantarillado DN 110 mm (Ø4")
11,25 Tubería PVC alcantarillado DN 50 mm (Ø2")
11,26 Tubería PVC lluvias DN 110 mm (Ø6")
11,27 Tubería PVC lluvias DN 110 mm (Ø4")

UNIDAD DE MEDIDA: m

11,28 Codo 45° PVC Alcantarillado DN 110 mm (4")
11,29 Tapón de limpieza Ø2"
11,30 Tapón de limpieza Ø4"
11,31 YEE PVC AR DN 100 mm (Ø4")
11,32 YEE PVC AR DN 50 mm (Ø 2")
11,33 YEE PVC Reducida AR Ø 4" x 2"

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Comprende el suministro e instalación de los tramos de tubería y de los accesorios PVC Sanitaria de marcas que acrediten sello de calidad nacional (ICONTEC). Se incluyen en el ítem todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes enterradas, descolgadas o verticales (incluyendo uniones, soldadura, limpiador, abrazaderas, anclajes, soportes, etc.).

En el caso de tuberías verticales o descolgadas, estas deberán anclarse y soportarse de muros o elementos estructurales mediante pernos de fijación y platinas o ángulos de soporte acordes con las condiciones de carga a soportar y al material donde se realice el anclaje.

Una vez instalada la tubería deberá probarse con columna de agua durante mínimo 8 horas para verificar la estanqueidad.

En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo se aceptarán tubos cortados, donde la naturaleza del trabajo así lo exija.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Proyecto sanitario y verificar su localización.
- Localizar la red y realizar una presentación preliminar sin soldar la tubería.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación de interventoría.
- Una vez aprobada la presentación preliminar, proceder a soldar, fijar y nivelar la tubería.
- Realizar prueba de estanqueidad y fijación.
- Si existen problemas corregir fugas, nivelación y /o sistemas de fijación.
- Si no existen dificultades liberar el área para realización llenos o cierres de mampostería

- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con interventoría.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
Cumplimiento de competencia para todo el personal.
Sin fugas.
Se aceptará una desviación máxima de -0.5% con relación a la pendiente de diseño de la tubería. .

MATERIALES:
Tubería PVC Sanitaria debe ser fabricada bajo las normas NTC 1087, Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación; NTC1341 Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación y NTC 576 para la soldadura.

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
Normas técnicas aplicables.
Manuales y recomendaciones del fabricante de tubería

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Tubería:
Se cancelará por unidad de longitud - metro (m) de tubería instalada recibida a satisfacción del interventor. Se exceptúan medidas incluidas en el punto sanitario. Su valor incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes, pruebas, etc.

Accesorios:
Se cancelarán por unidad (un) de accesorio instalado recibido a satisfacción del interventor. Su valor incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes, pruebas, etc.

Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios de cada ítem propuestos por el contratista, los cuales deben incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, certificaciones, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,34 Punto sanitario PVC de 2" L prom=3 m
11,35 Punto sanitario PVC de 4" L prom=3 m

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Se define como punto sanitario, toda salida de desagüe de aparato para evacuación de aguas servidas, y comprende desde el accesorio de descarga del aparato sanitario (sea en muro o piso), hasta la conexión con el tallo de descarga.

En las redes descolgadas deberá considerarse los tapones de limpieza y accesorios de conexión a redes de ventilación en función del diámetro correspondiente.

Deberá utilizarse tubería y accesorios PVC sanitaria de marca con sello de calidad. Las uniones se harán con soldadura líquida previo tratamiento con limpiador removedor. En el punto sanitario debe considerarse tramos de tubería en longitudes hasta 3.0 m medidos a partir de la boca de desagüe. Para el caso de puntos sanitarios con longitudes de tubería mayores, la diferencia será medida y cancelada como tubería sanitaria del diámetro respectivo.

Toda tubería de desagüe debe entregarse debidamente probada a la Interventoría, antes de rellenar o cubrir garantizando así su perfecta estanqueidad.

Las pruebas deberán hacerse taponando cada uno de los ramales de descarga y llenando la tubería de agua para verificar el nivel de estanqueidad. Cuando se presenten fugas, deberán corregirse y repetir nuevamente la prueba hasta entregar a satisfacción. La tubería PVC sanitaria se probará durante 8 horas continuas y en lo posible con una columna de agua de 5.0 metros. Para protección de la red deben considerarse tapones de prueba en PVC.

En los tramos donde la tubería deba ir descolgada, se utilizarán platinas de fijación que permitan conformar el alineamiento y pendiente de la tubería, al igual que le brinde estabilidad. Las platinas se fijarán a elementos estructurales preferiblemente.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y de redes sanitarias y verificar localización.
- Consultar y dar aplicación al Proyecto de redes Sanitarias.
- Localizar en lugares señalados en planos, considerando la posición de desagües definida de acuerdo con el tipo de aparato.
- Presentar certificados de calidad de producto para aprobación del interventor de los materiales a utilizar.
- Ubicar la tubería y presentarla sin soldar para autorización de la interventoría.
- Proceder con la soldadura de tuberías y accesorios.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación
- Realizar prueba de estanqueidad y reparaciones necesarias. Repetir la prueba si es necesario.
- Instalar soportes adecuados
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
No se acepta ninguna tolerancia en caso no garantizar la estanqueidad del sistema.
1 % desnivel en relación con cotas resultantes de pendiente mínima establecida
+/- 1 cm en localización de desagües en planta y altura (cuando corresponda)
Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
Cumplimiento de competencia para todo el personal

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba de estanqueidad.

MATERIALES:
Tubería y accesorios PVC Sanitaria del diámetro especificado
Soldadura líquida y limpiador removedor.
Platinas de anclaje y tornillos de fijación para tuberías descolgadas.
Mortero de resane para conexión a cajas de inspección.

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Andamios / elementos de apoyo.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Norma lcontec NTC 1O87, NTC1341 y demás normas técnicas aplicables.
La tubería PVC Sanitaria debe ser fabricados bajo las normas NTC 1087, Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación; NTC 1341 Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación y NTC 576 para la soldadura.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad (un) de puntos de desagües sanitarios instalados de cada tipología o diámetro indicado. Para la cuantificación de los puntos, éstos se consideran con tres metros (3 m) de tubería. El exceso de longitud de tubería empleada en los puntos sanitarios, evaluando la totalidad de los puntos de cada tipo en la edificación, se cancelará por el ítem de Tubería sanitaria correspondiente; lo anterior será recibido a satisfacción del interventor.

Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios de cada ítem propuestos por el contratista y aceptados por el contratante, los cuales deben incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, soportes, herramientas, certificaciones, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11.36 Tubería PVC ALL o Ventilación de 2", incluye accesorios

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Corresponde al suministro e instalación de tubería y accesorios PVC Tipo Aguas Lluvias o Ventilación para diámetros 2”, sus accesorios y todos los elementos necesarios para la correcta instalación de las redes horizontales y verticales, en muros o colgadas de las redes de desagüe de aguas lluvias de acuerdo con los planos del diseño, para el manejo reventilaciones para la evacuación de aguas lluvias del proyecto. La tubería debe ser de marcas que acrediten sello de calidad.

La ejecución del ítem incluye todos los materiales y accesorios necesarios para la correcta instalación de las redes enterradas, descolgadas (uniones, codos, soldadura, limpiador, abrazaderas, anclajes soportes, etc.), así como el sello o emboquillada de los tubos en cajas de inspección.

Los tapones de limpieza o inspección se consideran como accesorios a incluir en el precio de los tramos longitudinales de tubería y no se considerarán como puntos o accesorios sanitarios adicionales.

En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo se aceptarán tubos cortados, donde la naturaleza del trabajo así lo exija.

En el caso de tuberías descolgadas, estas deberán anclarse y soportarse de muros o elementos estructurales mediante y pernos de fijación y platinas o ángulos de soporte acordes con las condiciones de carga a soportar y al material donde se realice el anclaje.

Una vez instalada la tubería deberá probarse con columna de agua durante mínimo 8 horas para verificar la estanqueidad del sistema.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos Arquitectónicos y de redes sanitarias y verificar localización.
- Localizar la red y realizar una presentación preliminar sin soldar la tubería.
- Una vez aprobada la presentación preliminar, proceder a soldar, fijar y nivelar la tubería. Instalar

soportes adecuados
- Realizar prueba de estanqueidad y fijación. Repetir la prueba si es necesario
- Si existen problemas corregir fugas, nivelación y /o sistemas de fijación.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Sin fugas.
Se aceptará una desviación máxima de -0.5% con relación a la pendiente de diseño de la tubería.

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba de estanqueidad.

MATERIALES:
Tubería PVC Aguas lluvias y accesorios PVC Sanitaria, del diámetro especificado
Limpiador, soldadura requerida para la instalación.
Arena para lecho para tubería enterrada o platinas, pernos, anclajes y elementos de soporte para bajantes y tubería descolgada.
Mortero de resane para conexión a cajas de inspección.

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Andamios / elementos de apoyo.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Manuales y recomendaciones del fabricante de tubería.
La tubería PVC Sanitaria debe ser fabricada bajo las normas NTC 1087, Tubos de Policloruro de Vinilo (PVC) Rígido para Uso Sanitario - Agua Lluvias y Ventilación; NTC 1341 Accesorios de Poli (Cloruro de Vinilo) (PVC) Rígido para Tubería Sanitaria - Aguas Lluvias y Ventilación y NTC 576 para la soldadura.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por longitud (m) de tubería PVC de la red de aguas lluvias o de la red de re-ventilación.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista y aceptados por el contratante, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, soportes, herramientas, certificaciones, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,37 Sifón PVC 3"
11,38 Sifón PVC 2"

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Comprende este ítem el suministro e instalación de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la instalación de desagüe instalado en los puntos indicados en placa. Estos materiales reciben aguas de lavado de piso y se conducen por tubería sanitaria hacia otras de igual o mayor diámetro y luego a bajantes de aguas sanitarias. Se deben instalar adecuadamente para evitar malos olores.

MATERIALES – EQUIPOS
Tubería PVC para alcantarillado Normas NTC 3721 para métodos de Ensayo y NTC 3722 para especificaciones, Norma ISO CD 9971-1 y 9974-2.

NORMAS ESPECIFICACIONES
Normas NTC 3721 para métodos de Ensayo y NTC 3722 para especificaciones, Norma ISO CD 9971-1 y 9974-2.

MEDIDA Y PAGO
Se medirá y se pagará por unidad (un) de sifón para alcantarillado debidamente instalado y aceptado por la interventoría, previa verificación y el cumplimiento de las tolerancias para aceptación, incluye todos los materiales mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra necesarios para desarrollar la actividad adecuadamente.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista y aceptados por el contratante, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,39 Rejilla aluminio con sosco 4" x 3"
11,40 Rejilla aluminio con sosco 3" x 2"

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Comprende este ítem el suministro e instalación de materiales, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la instalación de rejillas sobre los sifones descritos en ítems anteriores.

ALCANCE
Materiales y Accesorios
Equipos y herramientas descritos
Mano de obra

MEDIDA Y PAGO
Se medirá y se pagará por unidad (un) de sifón para alcantarillado debidamente instalado y aceptado por la interventoría, previa verificación y el cumplimiento de las tolerancias para aceptación, incluye todos los materiales mano de obra y transporte dentro y fuera de la obra necesarios para desarrollar la actividad adecuadamente.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11.41 Caja de inspección de 0.60 x 0.60 x 0.60 m, e = 0.12m, en concreto f'c 21 MPa, tapa reforzada en concreto f'c 21 MPa, incluye refuerzo y cañuela.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Se refiere a la construcción de cajas de protección incluyendo tapas y refuerzo. Los muros, tapa y base de estas cajas se construirán en concreto de 3000 psi. El refuerzo a colocar no será menor a Nº 4 cada 15 cm para cajas de la sección especificada.

El concreto y el acero, que se empleen en la construcción de los elementos de las cajas de inspección deberán cumplir con las especificaciones para estos materiales. Se debe emplear ángulo de hierro de acuerdo con las dimensiones especificadas en el diseño para el borde de la tapa y para el aro de la misma. Las cajas de inspección se deberán construir de las dimensiones indicadas en los planos.

El piso será en concreto de 210 kg/cm² de resistencia y su acabado será liso terminado con llana. Sobre el piso de las cajas se conformará una cañuela que orientará el agua en el sentido del flujo. En ningún caso el piso o la cañuela deberán obstruir la sección de la tubería de entrada o salida de la caja.

La tapa de la caja se apoyará completamente sobre las paredes de la caja, y deberá quedar completamente nivelada. Para permitir la inspección de las cajas, las tapas deberán estar provistas de manija en hierro (con protección anticorrosivo).

Cuando lo apruebe la interventoría podrá utilizarse cajas prefabricadas.

Las tapas de las cajas deberán considerar marco y contra marco en ángulo y refuerzo soldado a éste,

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar planos del proyecto.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Verificar estado de las tuberías que se interconectan en las cajas.
- Realizar proceso constructivo para el vaciado de las cajas previa aprobación de la interventoría. Las tapas deberán ser vaciadas por fuera de su sitio final y una vez obtengan la resistencia especificada se colocarán en el sitio respectivo.
- Retirar formaleta de muros a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería.
- Instalar tapa en concreto reforzado
- Presentar para aprobación de la interventoría.
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Las especificadas para concreto y acero
Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
Cumplimiento de competencia para todo el personal

ENSAYOS A REALIZAR:
Resistencia del concreto

MATERIALES:
- Concreto 210 kg/cm².
- Desencofrante.
- Acero de refuerzo 60,000 psi
- Mortero 1:2 para resane
- Pintura anticorrosiva
- Marco y contra marco en ángulo y platina
- Para el confinamiento lateral del andén se necesita formaleta, metálica o de madera.
- Aditivo curador.

EQUIPOS:
Herramienta menor. Equipo para preparación del concreto.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y alcantarillado.
Normas NTC aplicables.
NSR-10

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad (un) de cajas construidas y recibidas a satisfacción del interventor.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista y aceptados por el contratante, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,42 Cuerpo para cámaras de inspección Ø interior 1,20 m en concreto 21 Mpa. Incluye acero de refuerzo y peldaños.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Corresponde a la construcción del cuerpo de las cámaras de inspección de las redes de alcantarillado de la sección o diámetro interno especificado, construidos en concreto reforzados. Pueden ser cámaras sencillas, cámaras de colchón de agua, cámaras de caída o cámaras de alivio según sea el caso.

El concreto será reforzado de 210 kg/cm² a los 28 días según los ensayos de rotura a compresión.

El diámetro interno libre será 1.2 m, Las paredes tendrán un espesor de 0.15 m.

Los peldaños serán de barras corrugadas de acero al carbón de diámetro N° 6 (3/4"). Tendrán una resistencia de 4.2 Mpa (4.200 kg/cm² -grado 60). Se les aplicará una capa de removedor de óxido, luego dos capas de base anticorrosiva y finalmente dos capas de acabado de pintura epóxica amarilla sin disolver.

Las cámaras de inspección y de caída se construirán de acuerdo con los detalles indicados en los planos o según las indicaciones de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado. Las formaletas interiores se construirán en madera cepillada o lámina metálica que produzca un acabado liso en el concreto. Al piso y a las cañuelas se les dará un acabado liso con palustre.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar planos del proyecto Sanitario y localizar en lugares señalados en planos.
- Verificar localización de las tuberías que se interconectan en las cámaras.
- Verificar la instalación del acero de refuerzo indicado en los planos
- Desarrollar proceso constructivo para cuerpo, luego del cono, base y cañuela
- Fundir o Vaciar los cuerpos de las cámaras previa aprobación de la Interventoría de la localización de tuberías de entrada y salida.
- Verificar estado de la tubería de entrada y salida (si están instaladas).
- Retirar formaleta a las 24 horas de vaciado y resanar con mortero las entradas y salidas de la tubería.

- Resanar los pasos en acero al carbono y aplicar última capa de anticorrosivo.
- Conformar llenos alrededor de la cámara (si es necesario)

Después de terminada y perfilada la excavación y fundida la base de la cámara el contratista procederá a la instalación del acero de refuerzo de las paredes de las cámaras, con los respectivos separadores y a continuación se procederá a instalar la formaleta de la cámara.

Se procederá al vaciado del cuerpo de la cámara en una o varias secciones según las condiciones técnicas, equipos y formaleta disponibles y profundidad de cada una de ellas; siguiendo todos los requerimientos establecidos para las estructuras de Concreto.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Desplome menor a 1% de altura
Las indicadas para concreto y acero
Cumplimiento de competencia para todo el personal

ENSAYOS A REALIZAR:
Resistencia del concreto

MATERIALES:
Concreto, Acero de refuerzo, pintura anticorrosiva, pintura epóxica

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Formaleta en madera cepillada o lámina
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas técnicas aplicables.
Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.
Normas NTC aplicables

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
El cuerpo de cámara en concreto reforzado se cancelará por unidad de longitud (m), medida en metros desde la base de la cámara hasta la parte inferior del nivel de la tapa. El costo incluye peldaños de ganchos (pasos) en acero para facilitar su inspección.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista y aceptados por el contratante, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,43 Base y cañuela para cámaras de inspección Ø interior 1,20 m en concreto 24 Mpa. Incluye acero de refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Esta actividad comprende la construcción, previa verificación de las pendientes y niveles previstos para la tubería, de la losa de fondo o base de concreto de las cámaras de inspección del proyecto y las cañuelas de manejo de los flujos internos hacia la tubería de salida de la cámara con mortero

impermeabilizado. La cañuela resaltará el sentido principal del flujo. Su acabado será liso terminado con llana.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Verificar estado del terreno de fundación e instalar formaleta si se requiere y verificar instalación del refuerzo de muros que deba quedar empotrado.
- Vaciar el concreto vibrando para garantizar su compactación.
- Una vez construidos las paredes de la cámara e instaladas las tuberías de entrada y salida, proceder a la conformación de las cañuelas.
- Verificación de sentidos de flujos de la cámara.
- Revisión de niveles.
- Colocación del mortero impermeabilizado de acuerdo con configuración de flujos y diámetros de tuberías principales de entrada y salida de la cámara, controlando pendientes para garantizar el adecuado tránsito de aguas por la cámara
- Dejar fraguar y ensayar.
- El concreto será simple de 24 Mpa a los 28 días según los ensayos de rotura a compresión.
- Las paredes del fondo de la cámara tendrán una pendiente mínima del 15% desde la cañuela hasta la pared interna del cuerpo de la cámara.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Nivel de acabado base cámara +/- 1 cm nivel especificado
- Pendientes de flujo principal igual o mayor a la de la tubería aguas arriba.
- Sección de cañuela acorde con diámetros de tubería.

ENSAYOS A REALIZAR:
Resistencia del concreto

MATERIALES:
- Concreto de 24 Mpa (3500 psi)
- Listón Sajo
- Tabla para formaleta
- Puntilla Promedio

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas técnicas aplicables.
Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.
Normas NTC aplicables

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelará por unidad (un), de cañuela en cámara recibida a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,44 Losa para cámaras de inspección Ø interior 1,20 m, e=0,20 m en concreto 21 Mpa. Incluye tapa en polipropileno, acero de refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Corresponde a la construcción de la losa de concreto reforzado de 21mpa Ø total 1.60, espesor 0.20 m, incluye tapa en polipropileno de alto impacto ø=0.60 m, con aros en base-aro tapa y llave de seguridad, necesarias para la cámara de concreto a construir.

El conjunto comprende tres (3) elementos básicos: La tapa propiamente dicha, el anillo para las cámaras de inspección y la losa en concreto reforzado que la sostiene. La tapa y el anillo deben cumplir la norma NTC 1393 en los requisitos específicos, el concreto y el acero de refuerzo empleado para la losa deben cumplir con la NSR-10. La losa cumple la función de soporte para la tapa de polipropileno.

Las losas deben ejecutarse de acuerdo con las dimensiones, los niveles, detalles y especificaciones de resistencia consignados en los planos de detalle. El Contratista debe garantizar la resistencia de la tapa y anillo en los ensayos exigidos y a los valores indicados en esta especificación, así como también la losa en concreto reforzado.

Las tapas deben presentar un acabado uniforme, y su superficie debe ser lisa y no presentar fisuras. No deben sobresalir rebabas de resina, ni gránulos que imposibiliten su acople con la base de apoyo.

El anillo irá unido al cono de la cámara con mezcla asfáltica o con mezcla de concreto, de una resistencia mínima de 316 Kg/cm², utilizando un adhesivo epóxico para aplicar en las superficies del cuello y en los concretos endurecidos, de tal modo que garantice una unión monolítica.

Con el objeto de permitir la entrada de aire y la salida de gases, la tapa debe contar con cuatro orificios de 25 mm de diámetro en la cara superior y de 38 mm en la cara inferior, ubicados a 180 mm del centro cada 90°.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar planos del proyecto y localizar en lugares señalados en planos.
- Verificar cotas, niveles del terreno
- Realizar armado de formaletas de acuerdo con las características de cada una de las estructuras. Consultar plano de detalles (dimensiones, forma, refuerzo, entre otros)
- Verificar refuerzo instalado incluyendo espesores de recubrimiento
- Preparar y Colocar concreto de acuerdo con lo indicado en las normas.
- Realizar proceso de vaciado del concreto, previa aprobación de la interventoría relativa a características y estado de la formaleta.
- Verificar niveles finales de vaciado e iniciar el proceso de curado.
- Debe colocarse una base compactada para instalar cada una de las plaquetas.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Nivel de acabado de losa +/- 1 cm nivel especificado
- La superficie de la tapa que descansa sobre el aro base no debe presentar ninguna distorsión que pueda producir un asiento no uniforme de la tapa. Esta condición debe ser examinada en una superficie plana, apta para el ensayo del elemento.
- El acero de refuerzo y el concreto empleado deben cumplir con las normas vigentes para cada uno de éstos. NSR-10

ENSAYOS A REALIZAR:
Resistencia del concreto

MATERIALES:

- Concreto de 21 Mpa
- Listón Sajo
- Tabla para formaleta
- Puntilla Promedio
- Tapa para cámara de inspección en polipropileno.
- Aros metálicos en base y tapa.
- Formaletas
- Acero de refuerzo
- Alambre negro
- Separadores

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas técnicas aplicables.
Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.
Normas NTC aplicables

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelará por unidad (un), de losa incluyendo el suministro e instalación del aro y tapa, en cámara recibida a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

11,45 Anclaje en concreto f'c 21 Mpa para accesorios.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Se refiere a la construcción de anclajes (muertos) de concreto. Se construirán en concreto de 21 MPa (3000 psi). El refuerzo para colocar no será menor a Nº 4 cada 15 cm.

El concreto y el acero, que se empleen en la construcción de los elementos anclaje, deberán cumplir con las especificaciones para estos materiales.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar planos del proyecto.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Verificar estado de las tuberías y accesorios
- Realizar proceso constructivo para el vaciado de los anclajes (“muertos”) previa aprobación de la Interventoría.
- Presentar para aprobación de la Interventoría

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- El acero de refuerzo y el concreto empleado deben cumplir con las normas vigentes para cada uno

de éstos.

ENSAYOS A REALIZAR:
Resistencia del concreto

MATERIALES:
- Concreto de 21 MPa (3000 psi)
- Listón Sajo
- Tabla para formaleta
- Puntilla Promedio
- Acero de refuerzo
- Alambre negro

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas técnicas aplicables.
Especificaciones particulares de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado.
Normas NTC aplicables

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelará por unidad (un), de anclaje recibido a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista, el cual debe incluir todos los materiales, desperdicios, mano de obra, equipos, herramientas, transportes de material y/o sobrantes dentro y fuera de la obra hasta el botadero autorizado y todos los demás costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

11,46 Soporte y abrazaderas Ø4"

UNIDAD DE MEDIDA: un

Ver especificación ítem 11.21 - 11.22

11,47 Pintura con alumol para bajantes en PVC de 2"a 6”

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN
Comprende el recubrimiento de las bajantes que queden a la vista con pintura reflectiva de aluminio con base asfáltica Ref.: Alumol® de Sika®.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
Consultar planos arquitectónicos y verificar localización, acordar con el interventor los tramos de tubería que se deben pintar. Limpiar la superficie de aplicación, debe quedar libre de polvo, grasa, óxido u otras sustancias extrañas. Mezclar bien el producto y aplicar uniformemente cubriendo toda la superficie con brocha o rodillo de felpa.

De ser necesario el tránsito por la cubierta, el contratista deberá proveer todos los elementos (teleras, protección de superficie) y los cuidados necesarios para que ni la cubierta ni los elementos aledaños a la intervención presenten daños en el proceso de aplicación del alumol. Los costos de todas las reparaciones causadas por daños o desgastes atribuibles a acciones negligentes del constructor, o a deficiente calidad y mala ejecución de las obras correrán por cuenta del constructor.

La actividad debe realizarse cumpliendo con las indicaciones e instrucciones suministradas en planos, en la presente especificación y acatando las recomendaciones del fabricante y del Interventor.

Las áreas pintadas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

MATERIALES Y EQUIPOS
- Pintura reflectiva de aluminio Alumol® SIKA®
- Brocha
- Rodillo felpa
- Andamios y equipo de alturas
- Herramienta menor
- Las actividades requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida y pago se hará por metro (m) de tubería o bajante pintada con alumol realizada acorde a lo especificado y cumpliendo con los detalles descritos en planos y recomendaciones del fabricante y la interventoría

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos de mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

12. RED CONTRA INCENDIOS

12,01 Tubería acero al carbón AC SCH40 Ø3" incluye accesorios, soportes
12,02 Tubería acero al carbón AC SCH40 Ø1 1/2" incluye accesorios, soportes

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Se refiere al suministro e instalación de tubería y accesorios de A/C SCH 40 unión ranurada.

Los tubos suministrados deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, y provenientes de fabricantes de reconocido prestigio. Ningún tubo u otro material que este rayado o que muestre defectos prohibidos por las especificaciones de construcción podrá ser instalado.

Todas las tuberías deberán estar diseñadas para soportar una presión de trabajo no menor de 200 psi, para agua.

El diseño del sistema contempla el uso de las uniones ranuradas para tuberías de diámetros de 1 ¼" y mayores.

Debe usarse tubería ASTM A 53 Grado A o B, con o sin costura (sch 40) y ASTM A 759 (sch 10). La tubería Sch 10 puede ser usada para los tramos de tubería que se unirán por medio de junta ranurada (para tuberías de diámetros de 1 ¼" hasta 5" según NFPA 13 numeral 6.3.2). La tubería que será roscada o soldada debe ser Sch 40 al igual que diámetros iguales o superiores a 6" y diámetros iguales o inferiores a 1" para ser roscados.

Las tuberías irán en acero en los sitios y secciones según se indique en los planos y antes que cualquier tubo sea colocado será cuidadosamente inspeccionado en cuanto a defectos.

Para el correcto empalme de la red se usarán uniones, tees, codos y reducciones de acuerdo con los diámetros establecidos en los planos respectivos. Las roscas de las tuberías penetrarán en los accesorios no menos de doce (12) mm sin forzarlos y sin que estos se abran.

Los componentes y accesorios, deberán ser protegidos contra los efectos de la corrosión mediante la aplicación de pintura que se paga con el ítem 12,14

Soportería
Los soportes deben ser fabricados con acero laminado "Cold Rolled", o acero de tipo estructural ASTM A 36. Preferiblemente, deberán utilizarse perfiles preformados.

El diseño de los soportes podrá modificarse para adaptarse a sus componentes o elementos estándar, siempre y cuando su diseño sea adecuado para el tipo de instalación y propósito

Los pernos y espárragos deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM A 307 "Carbón Steel Externally Threaded Standard", y deberán ser suministrados con sus tuercas, arandelas planas y/o arandelas de presión. Siempre que se requiera, según el tipo de instalación, las tuercas tipo mordaza para los rieles acanalados deberán suministrarse con su respectivo resorte para facilitar la instalación.

- Los soportes deben ser de material ferroso.
- La tubería aérea y los soportes no deben ser utilizados para sujetar otros elementos ajenos a los sistemas de rociadores.
- La máxima distancia entre soportes para la tubería aérea no debe exceder de 2.0 m para todos los diámetros.
- Los soportes deben soportar cinco veces el peso de la tubería con agua más 114 Kg (250 Lb) aplicados en el punto de soporte.

NOTA: Se debe verificar que la estructura metálica donde van a ir sujetos los soportes de la tubería, en las áreas más extensas, resistirá el peso de los sistemas.

Los parámetros del peso de tubería que se deben tomar en cuenta para calcular las estructuras que finalmente aguantarán dicho peso se dan a continuación:

sch 40	Peso de la tubería llena de agua	
Dimensión nominal (Pulg)	Lb/pie	Kg/m
1	2,05	3,05
1 1/4	2,93	4,36
1 1/2	3,61	5,37
2	5,13	7,63
2 1/2	7,89	11,74
3	10,82	16,1
4	16,4	24,41
6	31,69	47,16

sch 10	Peso de la tubería llena de agua	
Dimensión nominal (Pulg)	Lb/pie	Kg/m
1 1/4	2,52	3,75
1 1/2	3,04	4,52
2	4,22	6,28
2 1/2	5,89	8,77
3	7,94	11,82
4	11,78	17,53

Este peso 5 veces, más 114 Kg o 250 Lb es lo que debe soportar la estructura calculada

Accesorios ranurados:
Los accesorios para las tuberías deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones. Todos los accesorios deberán estar diseñados para soportar una presión de trabajo no menor a 200 Psi. Los accesorios ranurados deberán ser listados UL o FM.

Los accesorios para tuberías deberán ser apropiados para instalación mediante unión ranurada para diámetros de tubería de 1 ¼" y mayores.

Procedimiento de instalación de accesorios ranurados:

Inicialmente. Se cortan los tramos de tubería de acuerdo con las distancias entre accesorios descritas en el plano y replanteadas en sitio.

Verifique que el empaque a utilizar es apropiado para el servicio a prestar y que está acorde a las dimensiones de la tubería. Aplique una delgada capa de lubricante en las caras interiores y exteriores del empaque y sus labios, tenga mucho cuidado de que partículas extrañas, arena o mugres no se adhieran a las superficies lubricadas.

Deslice el empaque sobre la punta del tubo asegurándose que el labio del empaque no sobresalga de la punta del tubo.

Después de alinear las puntas de los tubos, lleve el empaque a la posición centrada entre las ranuras de cada tubo. El empaque no debe caer entre la ranura de cualquiera de los dos tubos.

Posicione las dos medias carcasas sobre el empaque asegurándose que encajen en las ranuras. Inserte los tornillos y apriete las tuercas fuerte pero manualmente.

Apriete las tuercas alternativamente y de igual manera hasta que la carcasa este firme y sus caras estén en contacto. Un inadecuado apriete puede causar daños en el empaque.

Antes de instalar es recomendable realizar un pre ensamble entre las dos medias carcasas y asegurarse que las dos partes del acople encajan apropiadamente.

Accesorios roscados:
Los accesorios del tipo Tee y Codos, para tuberías de acero (Ø=1") deberán ser roscados, de acuerdo con la norma ANSI B 1.20.1 "Pipe threads, for general purpose".

- Todos los accesorios y tubos roscados deben tener roscas de acuerdo con ANSI B-1.20.1.

- Los accesorios roscados deben cumplir los requerimientos de ANSI. El contratista debe incluir sustentación por parte del fabricante del cumplimiento de los requerimientos de ANSI.
- Acero forjado de acuerdo a ANSI B16.11.
- Un compuesto sellante o cinta de teflón debe ponerse en cada rosca. Este debe ponerse en la rosca del tubo y no en el accesorio. No se permite el uso de materiales orgánicos en el sellamiento de los accesorios (por ejemplo pita o cabuya)
- Se debe tener cuidado para que el tubo roscado no entre tanto en el accesorio que reduzca el paso de agua.

Los accesorios utilizados deben estar diseñados para resistir presiones no menores a 12 bar (175 psi) de presión de agua fría, o 8.6 bar (125 psi) de presión de vapor saturado de aire.

Los tubos, válvulas y demás accesorios deben ser cuidadosamente limpiados de cualquier materia extraña que pueda haberse introducido durante o antes de la colocación.

Las tuberías descolgadas bajo placa y tallos entre buitrones deberán fijarse con platinas metálicas de 1” * 1/8 máximo cada 2 metros o en cada piso.

En los sitios donde coincida con unión deberá considerarse anclaje en cada tubo que se une, permitiendo que en caso de reparación o mantenimiento no se requiere desmontar toda la red o generar apoyos temporales.

Una vez instalada la red se probará para evaluar la existencia de fugas y la capacidad de soportar presión.

En caso de encontrarse fugas, estas deberán ser reparadas y obligará al contratista a probar nuevamente la red tantas veces como sea necesario hasta que se eliminen las fugas. Una vez recibida la tubería, los tramos a la vista serán pintados de acuerdo con las normas técnicas aplicables.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar y dar aplicación a los planos del Proyecto hidráulico
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de producto.
- Realizar instalación y colocar soportes adecuados.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Realizar prueba de presión a la red y Proteger la tubería.
- Dar acabado superficial a todos los tramos de tubería.
- Acciones correctivas y pruebas requeridas para aceptación.
- Finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Sin fugas.
- Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
- Cumplimiento de competencia para todo el personal

ENSAYOS A REALIZAR:
- La red de suministro de agua será sometida a una (1) prueba de presión constante de 150-200 PSI durante de cuatro horas (4) horas para su aprobación final.
- Desinfección de la red

MATERIALES:
- Tubería y accesorios galvanizados del diámetro especificado
- Cinta teflón.

EQUIPOS:
- Herramienta menor. Tarraja, Andamios

- Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas ICONTEC 2249 ASTM-A-53 y ASTM-A-120, NTC 1500, RAS 2000, NTC 1669 y demás normas aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad de longitud (m) de tuberías instaladas, cumpliendo con los detalles descritos en planos, recomendaciones del fabricante y recibidas a satisfacción por el interventor.

Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos de mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos y andamios; descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

12,03 Tubería PVC C900 Ø4"

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Se refiere al suministro e instalación de tubería PVC C900 utilizada para los tramos enterrados, los cuales deberán ser de aquellas marcas que acrediten sello de calidad o que cumplan Normas técnicas colombianas o internacionales aplicables de acuerdo a los planos de diseño. En esta actividad se incluye el retiro de sobrantes, lecho de arena y ranuras sobre pisos y paredes necesarios para la instalación o fijación de la tubería.

Tubería de material termoplástico compuesto por poli cloruro de vinilo, utilizada para los tramos enterrados, los cuales deben cumplir o exceder las normas AWWA C900, AWWA C915, AWWA C906. Su instalación se realiza entre los tramos de manera biselada y con anclaje Unión Z. Corresponde al ejecutor de la obra replantear en sitio los distanciamientos de tubería, equipos y accesorios, sin alterar el alcance del diseño y la norma.

Incluirá la tubería instalada, los accesorios de unión y cambio de dirección de acuerdo con el diámetro de la tubería, pruebas, mano de obra, herramientas, equipos y demás costos directos e indirectos necesarios para su correcta ejecución.

En todos los lugares donde la obra lo permita, se colocarán tubos de longitud completa y solo así se admitirá; con excepción de tubos cortados donde la naturaleza del trabajo así lo exija.

Es de especial importancia la protección de las tuberías por el piso para evitar que el tráfico las pise mientras se cubren. El contratista tendrá la obligación de hacer puentes para evitar daños en las tuberías.

Las tuberías que vayan por el piso deberán quedar entre el recebo y la placa del piso. Toda la red se someterá a prueba de funcionamiento con la presión adecuada a fin de constatar que no existen escapes ni filtraciones.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar y dar aplicación a los Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos/ verificación con interventoría.
- Presentar certificados de calidad de producto para aprobación de interventoría.

- Realizar instalación de tubería y accesorios.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.
- Realizar prueba de presión a la red y Proteger la tubería.
- finalizar con proceso de liberación de la actividad con la interventoría.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
Cumplimiento de normas técnicas aplicables en la totalidad de los materiales a utilizar.
Cumplimiento de competencia para todo el personal

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba de presión

MATERIALES:
Tubería y accesorios PVC del diámetro especificado.

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
Normas ICONTEC 2249 ASTM-A-53 y ASTM-A-120, NTC 1500, RAS 2000, NTC 1669
Normas técnicas aplicables.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad de longitud (m) de tubería instalada recibida a satisfacción del interventor.

Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos de mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos; descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

INSTALACION DE VALVULAS Y DE ACCESORIOS

12,04 Codo PVC C900 Ø4"
12,05 Codo ranurado 90 x Ø3"
12,06 Tee ranurada Ø3"
12,07 Unión rígida ranurada Ø3"
12,08 Reducción copa ranurada Ø3x1 1/2"
12,09 Adaptador brida (ansi) x campana Ø4"
12,10 Reducción AC Ø4X3"
12,12 Válvula mariposa ranurada UL/FM Ø3"

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Esta especificación establece los aspectos relacionados con la ejecución de todos los trabajos y condiciones de recibo, medidas, tolerancias y pago para el suministro y montaje de válvulas del sistema de protección contra incendios e instalación de accesorios y cajas para accesorios requeridos, de acuerdo con los planos, las normas, las especificaciones y las instrucciones del proyecto.

Válvulas OS&Y (Vástago ascendente) sectorizadoras de la red principal:
Válvula tipo: Vástago ascendente
Material de fabricación: ASTM A-536
Localización: Red principal contra incendio
Presión mínima (agua): 300 Psi
Serie: Clase 150 ANSI
Material bridas: Bronce
Material del vástago: Bronce
Material del cuerpo: ASTM A-536
Material de la compuerta: ASTM A-536

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares se√±alados en planos.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación del interventor.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

VERIFICACIÓN INICIAL
Antes de proceder a la instalación se debe asegurar que:
- Las válvulas no hayan sufrido daños en el transporte ni durante su almacenamiento en el lugar de las obras; en caso contrario deben corregirse con la antelación adecuada.
- Las superficies de contacto donde se realiza la función están limpias.
- Todos los tornillos de los mecanismos de movimiento se encuentran adecuadamente apretados.
- La válvula cumpla con las especificaciones técnicas requeridas y físicamente coincida con lo estipulado en los planos suministrados por el fabricante.
- En redes de distribución, las cámaras deben ser lo suficientemente amplias para tener el espacio adecuado para la instalación de la válvula y de sus posteriores mantenimientos.
- En estaciones de bombeo debe proveerse suficiente distancia entre la válvula y las paredes de la construcción o los accesorios, para facilitar su instalación y sus posteriores mantenimientos.
- De acuerdo con la selección de la válvula, se debe verificar que los requisitos básicos del montaje, como son la presión de la línea, la clase de la válvula y las características de las bridas con los requeridos en el diseño
- Se debe determinar la presión de servicio para instalar la válvula correspondiente.

MANEJO DE VÁLVULAS Y ACCESORIOS

Se deberá seguir las indicaciones propias para el manejo de las válvulas y accesorios, establecidas por el fabricante de dichos equipos.

En general, se deberá tener cuidado especial en los puntos más sensibles de las piezas, tales como los volantes, piezas móviles y superficies mecanizadas, para evitar daños irreparables en las mismas. Adicionalmente, deberá evitar el contacto directo de las válvulas y demás equipos y elementos con cables de acero, cuerdas o cadenas y siempre deberán utilizarse manilas, bridas falsas o fajas flexibles para conseguir así una buena suspensión durante el manejo o transporte.

Se deberá cuidar, preservar y mantener las pinturas y revestimientos de protección de las válvulas y accesorios, los cuales se deben entregar en perfecto estado al finalizar las obras.

El manejo en los sitios de instalación de las piezas especiales de menor tamaño y accesorios se deberá hacer en cajas de madera o en los empaques originales de los fabricantes.

Todas las piezas deberán ser transportadas y manejadas con cuidado para evitar deformaciones, daños o averías en los revestimientos.

Solamente los instrumentos y equipos livianos podrán manejarse sin el uso de herramientas mecánicas; en este caso se evitará su arrastre, rodaje o deslizamiento directo sobre el terreno o sobre dispositivos no apropiados para tales operaciones.

En caso de ser necesario, las válvulas y demás elementos de los sistemas, las piezas especiales, accesorios e instrumentos se deberán almacenar de manera que la superficie de apoyo sea la mayor posible y coincida con la parte de mayor resistencia mecánica de la pieza a las deformaciones.

Las partes no protegidas de estos equipos no deberán estar en contacto con el suelo. Se deberán tener en cuenta los cuidados especiales que sean del caso para mantener la integridad de los revestimientos, pinturas y elementos no metálicos de las piezas, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante y con una efectiva protección contra la intemperie.

Para los almacenamientos temporales en los sitios de instalación deberán tenerse los mismos cuidados.

EN LA INSTALACIÓN DE LAS VÁLVULAS

Deben tenerse en cuenta factores como los siguientes:
- Cuál es el orden adecuado para la instalación de la(s) válvula(s) y accesorios
- La posición de la válvula coincide con la posición de trabajo diseñada.
- Se puedan accionar con facilidad.
- El sentido de giro sea el correcto.
- Se llegue correctamente a las posiciones tope de abierto y cerrado.
- La indicación de posición de la válvula coincide con la dirección del flujo.
- Se deben instalar o no uniones de desmontaje.
- Las válvulas deben estar adecuadamente soportadas de tal forma que no haya interferencia de sus pedestales con las bridas o accesorios.
- Debe instalarse un empaque adecuado entre las bridas de la tubería y de la válvula.
- Los elementos de fijación seleccionados corresponden, en tamaño y resistencia, con la clase de brida y su tamaño.
- Los elementos de fijación deben apretarse hasta el valor de torque recomendado y en la secuencia adecuada.
- Deben instalarse las válvulas de guarda (compuerta) adecuadas, para la ejecución de las labores de mantenimiento posteriores

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Instalación completa y a satisfacción de la Interventoría del sistema para válvula, o instalación del accesorio que sea requerido y construcción de las cajas para accesorios a satisfacción de la Interventoría.
- Retiro, reparación y reinstalación de las válvulas y accesorios que resulten dañadas por causas imputables al Contratista.
- Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.

ENSAYOS A REALIZAR:
Prueba hidrostática y desinfección de tubería del sistema de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría y con la aplicación de las normas técnicas aplicables.

MATERIALES:
- Accesorios en su especificación consignada
- Válvula del diámetro especificado.
- Tubería y accesorios para conexión desde la red de suministro.
- Cinta teflón, soldadura líquida y limpiador

EQUIPOS:

- Se debe disponer de los equipos necesarios para la correcta manipulación y movimiento de la válvula desde su lugar de almacenamiento hasta el sitio de los trabajos, y en el propio sitio para facilitar su instalación definitiva en la tubería.
- Se debe disponer de un equipo de soldadura.
- Se debe contar con las herramientas adecuadas para el montaje y ajuste de la válvula a la tubería.
- Se dispone de suministro eléctrico.
- Herramienta menor.
- Elementos de protección personal de acuerdo con el riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES:
Normas técnicas aplicables.
Recomendaciones e instrucciones técnicas de proveedores y fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad (un) de accesorio o válvula instalado y recibido a satisfacción del interventor.

Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Los pagos se harán de acuerdo con los precios unitarios de cada ítem propuestos por el contratista y estipulados dentro del contrato e incluye todos los costos de mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos; descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

12,11 Gabinete contra incendios Clase II

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Se ha diseñado un sistema de red general que protegerá las instalaciones con gabinetes Tipo I.

Los gabinetes Tipo I se describen así:
Los gabinetes deberán ser utilizados única y exclusivamente para contener el equipo relacionado con la protección contra incendio y deberán estar debidamente identificados.

Caja fabricada en lámina cold roll calibre 20, terminada en anticorrosivo y pintura de acabado color rojo del tipo epoxipoliéster texturizado, provista de soportes para hacha, llave scanner, soporte de manguera, chapa y llave. De 0.77 x 0.77 x 0.22m.

Válvula en ángulo, tipo globo, fabricada en bronce, rosca NST, de 1½" de diámetro interior.

Tramo de manguera de 1½" de diámetro interior, 100 pies de longitud (30.5 m), acoplada en bronce, rosca NST. Chaqueta interior y exterior en caucho, listada para el servicio contra incendios, instalada y lista para uso con una boquilla de chorro directo y neblina en policarbonato, también listada y aprobada para el servicio contra incendios, de 1 ½" de diámetro interior, rosca NST. Soporte para manguera tipo canastilla, terminado en anticorrosivo y con letrero en idioma español en el que aparezcan las instrucciones de operación y titulado: "MANGUERAS CONTRA INCENDIO PARA USO DE LOS OCUPANTES".

Llave spanner o tensora para unión de manguera de dos (2) servicios, cromada. Hacha de pico de 4 ½ libras, cabo curvo de madera, terminada en color rojo. Los gabinetes serán instalados con vidrio de 3 mm en el frontal de la caja metálica

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos hidráulicos y verificar localización.
- Localizar en lugares señalados en planos.
- Presentar certificados de calidad de productos para aprobación del interventor.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:

- Instalación completa y a satisfacción de la Interventor√≠a del gabinete contra incendio.
- Retiro, reparación y reinstalación de los elementos y accesorios que resulten dañadas por causas imputables al Contratista.
- Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.

ENSAYOS A REALIZAR:

Prueba hidrostática y desinfección de tubería del sistema de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría y con la aplicación de las normas técnicas aplicables.

MATERIALES:

- Las mangueras de los gabinetes contra incendio, serán de 30 m. (100´) de largo y de Ø 1-½" (38 mm) con sus respectivos acoples de bronce en los extremos, con rosca NST (rosca bombero) para conectar a la válvula del gabinete y al pit√≥n de descarga. Material nitrilo, color rojo.
- El pitón Ø 1-½" es regulable con descarga de agua en gota fina y finalmente cierre o corte, para aplicaciones en riesgo eléctrico.
- Una válvula angular tipo compuerta de bronce de 1-1/2" con rosca NPT hembra y NST macho para una presión de trabajo de 300 PSI y certificación UL/FM.
- Una válvula angular tipo compuerta de bronce de 2-1/2" con rosca NPT hembra y NST macho para una presión de trabajo de 300 PSI y certificación UL/FM.
- Pin porta-manguera para enrollar la manguera y facilite acceso y extensión de la manguera.
- Los gabinetes y Casetas estarán confeccionados con plancha de acero LAF de 1/20" de espesor y deberá tener dos capas de pintura de acabado sobre la base anticorrosiva
- Vidrio transparente de 3 mm. Silicona para fijación

EQUIPOS:

- Se debe disponer de un equipo de soldadura.
- Se debe contar con las herramientas adecuadas para el montaje y ajuste de los equipos.
- Herramienta menor.
- Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Normas NTC aplicables.
NSR-10
Recomendaciones e instrucciones técnicas de proveedores y fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se cancelará por unidad de gabinetes instalados, dotados y recibidos a satisfacción del interventor.

Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Los pagos se harán de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista y estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos de mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos; descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y

sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

12,13 Soporte de horquilla

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCION
Las tuberías individuales suspendidas en forma horizontal deberán soportarse a la losa mediante soportes. Estos soportes en su diseño incluyen el peso de la tubería, los accesorios, el contenido que transporta la tubería. Son dos platinas unidas en “U” unidas con tornillo y tuerca. Se da cumplimiento a lo estipulado por la norma NFPA 13. Capitulo. Edición 2019

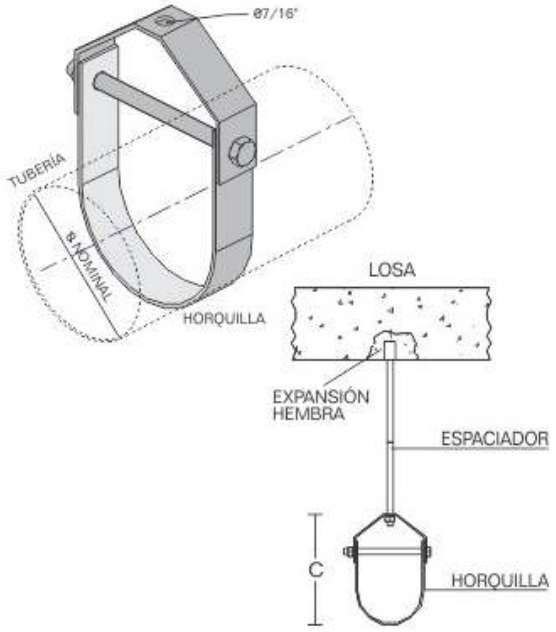
(Mirar correspondencia con ítem 12,01, 12,02)

El diseño de los soportes podrá modificarse para adaptarse a sus componentes o elementos estándar, siempre y cuando su diseño sea adecuado para el tipo de instalación y propósito.

Los pernos y espárragos deberán cumplir con los requisitos de la norma ASTM A 307 “Carbón Steel Externally Threaded Standard”, y deberán ser suministrados con sus tuercas, arandelas planas y/o arandelas de presión. Siempre que se requiera, según el tipo de instalación, las tuercas tipo mordaza para los rieles acanalados deberán suministrarse con su respectivo resorte para facilitar la instalación.

- Los soportes deben ser de material ferroso.
- La tubería aérea y los soportes no deben ser utilizados para sujetar otros elementos ajenos a los sistemas de rociadores.
- La máxima distancia entre soportes para la tubería aérea no debe exceder de 2.0 m para todos los diámetros.
- Los soportes deben soportar cinco veces el peso de la tubería con agua más 114 Kg (250 Lbs) aplicados en el punto de soporte.
- La abrazadera aprieta bien la tubería y tiene la ventaja de permitir los movimientos, los cuales son absorbidos por el soporte.
- Mantenga la varilla roscada de los soportes, separada del tubo poco menos de 1/16"

REFERENCIA	Ø NOMINAL TUBERÍA	C (mm)
AHAG012	½"	66
AHAG034	¾"	72
AHAG100	1"	78
AHAG114	1-¼"	89
AHAG112	1-½"	106
AHAG200	2"	129
AHAG212	2-½"	155
AHAG300	3"	170
AHAG400	4"	203
AHAG500	5"	230
AHAG600	6"	285



PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos hidráulicos y verificar localización.
- Realizar instalación siguiendo todas las indicaciones del fabricante.
- Verificar instalación y funcionamiento para aprobación.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Instalación completa y a satisfacción de la Interventoría de los anclajes y soportes.
- Requerimientos NFPA 13 edición 2019. Capítulo 17
- Retiro, reparación y reinstalación de los elementos y accesorios que resulten dañadas por causas imputables al Contratista.
- Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.

MATERIALES:
- Horquilla en "U"
- Espaciador
- Expansión hembra
- Tornillo con tuerca
- Chazos

EQUIPOS:
- Taladro percutor.
- Herramientas adecuadas para el montaje y ajuste de los equipos.
- Herramienta menor.
- Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Normas NTC aplicables.

NFPA 13 edición 2019.
Recomendaciones e instrucciones técnicas de proveedores y fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelará por unidad de soporte instalado y recibido a satisfacción del interventor.

Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Los pagos se harán de acuerdo con el precio unitario del ítem propuesto por el contratista y estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos de mano de obra, materiales, equipos, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado; descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

12,14 Base anticorrosiva color rojo, acabado en esmalte RAL 300 dos capas

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCION
Los componentes y accesorios deberán ser protegidos contra los efectos de la corrosión mediante la aplicación de pintura en base anticorrosiva color rojo y acabado en esmalte RAL 300 mínimo dos capas.

(Mirar correspondencia con ítem 12,01, 12,02)

Después del proceso de limpieza en el cual se desengrasa la tubería con estopa y thiner o gasolina, las superficies deben pintarse con mínimo dos capas de pintura base anticorrosiva, compatible con una pintura de acabado. Finalmente, debe aplicarse pintura de acabado en capas sucesivas, hasta alcanzar los espesores requeridos. Todo el proceso de pintura deberá tener un espesor uniforme y la superficie deberá quedar pulida, libre de hendiduras, grietas, ralladuras, agujeros y otras imperfecciones.

Como “Anticorrosivo” se aplicará dos o más capas de pintura anticorrosiva color rojo; como “pintura de acabado” se aplicará dos a tres capas de esmalte de alta calidad color rojo cuyas propiedades se basan en resinas alquídicas. Se debe hacer un retoque de pintura en sitio y marcación de la tubería con especificaciones de espesor (cedula), diámetro y que indique “Red contra incendio”.

MATERIALES:
Pintura anticorrosivo color rojo
Pintura esmalte de acabado

EQUIPOS:
Herramienta menor.
Andamios
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se cancelarán por unidad de longitud (m) de tubería pintada recibida a satisfacción del interventor.

Su costo incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad. El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos de mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones, equipos; descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

13. APARATOS SANITARIOS

13,01 Sanitario institucional referencia BALTICO ALONGADO de CORONA entrada posterior, color blanco, con sistema de válvula antivandálica de empotrar tipo push y accesorios para instalación.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Suministro e instalación de sanitario institucional blanco de CORONA en los baños públicos del edificio, modelo Báltico Alongado Ref.: 113121001 de entrada posterior y válvula de empotrar push Ref.: 751250001. El precio de la actividad incluye el sistema de entrada posterior, el asiento sanitario, los acoples flexibles y demás accesorios requeridos para su correcta instalación.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem:
Consultar Planos Arquitectónicos e hidráulicos, verificar localización; presentar certificados de calidad de los elementos, revisar que los aparatos sean de primera calidad; no se aceptarán piezas con deformaciones o diferencias de color, revisar recomendaciones técnicas del fabricante, verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento, abrir los vanos para alojar las válvulas del tamaño adecuado y a nivel, al terminar la colocación remover el material sobrante; los remates del enchape contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados, todos los sanitarios instalados deben ser probados y entregados en perfecto funcionamiento.

La unidad no se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de la misma hasta el final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por unidad (un) de sanitario Báltico alongado y válvula push, ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante y cumpliendo las condiciones especificadas, recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de

obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13,02 Sanitario institucional referencia ADRIATICO de CORONA entrada posterior, color blanco, para baños de personas con movilidad reducida PMR; con sistema de válvula antivandálica de empotrar tipo push y accesorios para instalación.

UNIDAD DE MEDIDA: UNIDAD

DESCRIPCIÓN
Suministro e instalación de sanitario institucional blanco de CORONA en los baños para personas con movilidad reducida, modelo Adriático Alongado Ref.: O13191001 de entrada posterior y válvula de empotrar push Ref.: 751250001. El precio de la actividad incluye el sistema de entrada posterior, el asiento sanitario, los acoples flexibles y demás accesorios requeridos para su correcta instalación.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem:
Consultar Planos Arquitectónicos e hidráulicos, verificar localización; presentar certificados de calidad de los elementos, revisar que los aparatos sean de primera calidad; no se aceptarán piezas con deformaciones o diferencias de color, revisar recomendaciones técnicas del fabricante, verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento, abrir los vanos para alojar las válvulas del tamaño adecuado y a nivel, al terminar la colocación remover el material sobrante; los remates del enchape contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados, todos los sanitarios instalados deben ser probados y entregados en perfecto funcionamiento.

La unidad no se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de la misma hasta el final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por unidad (un) de sanitario adriático alongado y válvula push; ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante y cumpliendo las condiciones especificadas, recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los

necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13,03 Orinal referencia GOTTA entrada posterior de CORONA color blanco con grifería de empotrar tipo push referencia 730020001.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Suministro e instalación de orinal institucional blanco de CORONA en los baños públicos del edificio, modelo Gotta Ref.: O43101001 de entrada posterior y válvula de empotrar push Ref.: 703020001.

Orinal de alta eficiencia de entrada posterior en forma de gota. Ultra ahorrador en consumo de agua 0.5 lpf (0.13 gpf). Presión óptima de funcionamiento mínima 35 PSI y máxima 80 PSI.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem:
Consultar Planos Arquitectónicos e hidráulicos, verificar localización, presentar certificados de calidad de los elementos, revisar que los aparatos sean de primera calidad; no se aceptarán piezas con deformaciones o diferencias de color, revisar recomendaciones técnicas del fabricante, verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento, abrir vanos para alojar los fluxómetros del tamaño adecuado y a nivel, al terminar la colocación remover el material sobrante, los remates del enchape contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados, todos los orinales instalados deben ser probados y entregados en perfecto funcionamiento.

Los aparatos no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

UBICACIÓN: Baño de hombres.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por unidad (un) de Orinal Gotta tipo institucional y válvula de empotrar push, ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo las condiciones especificadas, recibido a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos

directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato. Poceta de aseo prefabricada en granito pulido de 0.50x0.50m altura =0.35m. Incluye llave de GRIVAL tipo jardín pesada de cromo.

13,04 Lavamanos Ganamax con semipedestal Ref. 545291001 y grifería tipo push Ref.: 947120001 de CORONA

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Suministro e instalación de lavamanos con semipedestal y grifería tipo push en los baños del edificio de acuerdo con la localización y detalles indicados en los planos arquitectónicos. El lavamanos será modelo Ganamax color blanco Ref.: 545291001 y la grifería tipo push, Ref.: 947120001, ambos de CORONA.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem
Consultar Planos Arquitectónicos e hidráulicos, verificar localización, presentar certificados de calidad de los elementos, revisar que los aparatos sean de primera calidad; no se aceptarán piezas con deformaciones o diferencias de color, revisar recomendaciones técnicas del fabricante, verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento, al terminar la colocación remover el material sobrante, los remates del enchape contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados, todos los lavamanos instalados deben ser probados y entregados en perfecto funcionamiento.

Las unidades no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de las mismas hasta el final.

UBICACIÓN: Baños públicos del edificio y demás sitios requeridos, autorizados por la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por unidad (un) de lavamanos y grifería tipo push, ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo con las condiciones especificadas, recibido a satisfacción previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los

necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato

13,05 Lavamanos Marsella color blanco de sobreponer, incluye grifería tipo push.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Corresponde al suministro e instalación de lavamanos institucionales para los baños públicos; serán de sobreponer, marca CORONA o equivalente; modelo Marsella de color blanco Ref.:013011001 y grifería push, Ref.: 947120001.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem
Consultar Planos Arquitectónicos e hidráulicos y verificar localización, presentar certificados de calidad de los elementos, revisar que los aparatos sean de primera calidad; no se aceptarán piezas con deformaciones o diferencias de color, revisar recomendaciones técnicas del fabricante, verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento, al terminar la colocación remover el material sobrante, los remates del enchape contra las salidas de desagües deben quedar sellados con silicona, a tope y correctamente emboquillados, todos los lavamanos instalados deben ser probados y entregados en perfecto funcionamiento.

La unidad no se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por la conservación de la misma hasta el final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por unidad (un) de lavamanos, recibido a satisfacción, ejecutado acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

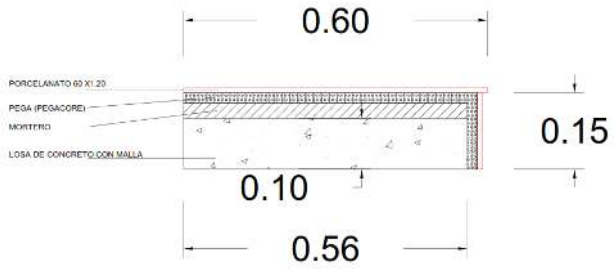
13,06 Mesón en concreto enchapado con porcelanato de 0,60X1,20 m beige, incluye mampostería y tapa frontal en acero inoxidable cal 20.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Se refiere a la construcción de mesones en los baños públicos del proyecto; se fabricarán en concreto de 3000psi, de 0,10m de espesor e irán enchapados con porcelanato tipo PIETRA DI FIRENZE de Corona, de formato 0,60X1.20m, color beige.

La actividad incluye el refuerzo de los mesones en malla electrosoldada de 0,15X0,15m, los muretes de soporte con la respectiva estructura de amarre fabricados en ladrillo farol, revocados y enchapados con cerámica de iguales características del enchape instalado sobre muros, la base inferior del mueble fabricada del mismo ancho del mesón con mortero 1:3 y de espesor 0,10m; incluye el mortero de base 1:3 necesario para asentar y ajustar las piezas de porcelanato, los productos de pega, emboquillado y sellado recomendados por el fabricante.

Igualmente se debe contemplar dentro de la actividad el suministro e instalación de tapas frontales en acero inoxidable calibre 20; irán instaladas debajo de los mesones, tienen la misma longitud de cada mesón y desarrollo de 0,90m; frente a cada lavamanos se dejarán compuertas de inspección con llave.



Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem
Consultar planos arquitectónicos e hidráulicos, verificar localización y medidas para colocación; garantizar superficies homogéneas, libres de desniveles y ondulaciones, realizar la instalación del porcelanato con personal calificado siguiendo las recomendaciones del fabricante, los mesones se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar su conservación hasta el final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por metro cuadrado (m²) de mesón recibido a satisfacción, cumpliendo las condiciones especificadas, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra. Considerar en el análisis de la actividad los muros de soporte revocados y enchapados, la base de mortero 1:3 enchapada, el refuerzo de la placa y de la estructura de amarre, el porcelanato y los productos de pega, emboquillado y sellado, recomendados por el fabricante para su instalación.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13,07 Ducha antivandálica con regadera de seguridad en cromo

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Comprende el suministro e instalación de duchas para los baños públicos del proyecto. Son duchas empotradas a pared tipo push con regadera de seguridad en cromo Ref.: 704320001.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem
Consultar Planos Arquitectónicos e hidráulicos y verificar localización, presentar certificados de calidad de los elementos, verificar que los aparatos sean de primera calidad, revisar recomendaciones técnicas del fabricante, verificar la disposición de las salidas hidrosanitarias y garantizar el correcto funcionamiento, ubicar los puntos donde van las salidas, sellarlas contra los remates del enchape y emboquillar, todas las duchas instaladas deben ser probadas y entregadas en perfecto funcionamiento.

No se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por unidad (UN) de ducha antivandálica con regadera empotrada de CORONA recibida a satisfacción, ejecutada acorde a las recomendaciones del fabricante, cumpliendo las condiciones especificadas, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

13,08 Poceta de aseo prefabricada en granito pulido de 0.50x0.50m, altura=0.35m. Incluye llave de GRIVAL tipo jardín pesada de cromo.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Suministro e instalación de pocetas en granito pulido para los cuartos de aseo del edificio.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
Pocetas prefabricadas en granito pulido de sección libre 0,40 x 0,40m; incluye suministro e instalación de llave terminal de GRIVAL tipo jardín pesada.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem
Consultar Planos Arquitectónicos, hidráulicos y sanitarios, verificar localización, cantidad y dimensiones, verificar disposición de las salidas hidrosanitarias, instalar pocetas en grano pulido No1 y No2, garantizar una superficie homogénea y libre de ondulaciones, realizar la actividad con personal calificado, instalar

llave terminal.

No se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

Los muros perimetrales de la poceta se cubrirán con pintura lavable antibacterial Biocida con una altura mínima de 1,80m y ancho de 1m a cada lado de la poceta.

MATERIALES Y EQUIPOS

- Poceta prefabricada de dimensiones libres 0,40 x 0,40m en granito pulido blanco
- Llave de jardín tipo pesada de GRIVAL.
- Cemento blanco
- Pintura lavable antibacterial Biocida
- Herramienta menor
- Las actividades requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por Unidad (un) de poceta en granito pulido de aseo prefabricada instalada, recibida a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación, así como los materiales y equipos necesarios para su correcta instalación.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

14. DIVISIONES PARA BAÑOS Y ACCESORIOS EN ACERO INOXIDABLE

14,01 Divisiones para baños, orinales y duchas en sólido fenólico de 12.5 mm de espesor, con ambas caras revestidas de papel decorativo con resinas melamínicas. Incluye zócalo de acero inoxidable con sistema de fijación a piso, herrajes en lámina de acero inoxidable, con bordes traslapados en puertas y parales. Incluye cerrojo en lámina de acero inoxidable con aviso de ocupación cromático. De diseño anti-vandalismo.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Comprende el suministro e instalación de las divisiones en páneles de 12.5mm, ensamblados.

Los zócalos de las divisiones se proyectan en los planos arquitectónicos para las unidades sanitarias y las dimensiones se encuentran en los planos de detalles. Incluyen las puertas de acceso. Lámina de acero inoxidable, tipo 304 acabado p3 PVC, calibre 22, norma ASTM A240; la cual cubre el sistema de fijación a piso que consiste en un pedal de acero galvanizado calibre 12 y un taquete metálico de 5/8”.

Este material sólido fenólico de 12.5mm de espesor proveniente de bosques gestionados de manera responsable, es un producto de importación, compuesto de hojas de fibra celulosa, impregnadas de resinas fenólicas (derivado del petróleo); ambas caras están revestidas de papel decorativo impregnado de resinas melamínicas, todo esto fusionado a una presión superior a las 1000 libras por pulgada cuadrada y sometido a una temperatura de 256 grados centígrados.

No se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización de las divisiones
- Verificar dimensiones, plomo y escuadra de espacios al realizar el replanteo, teniendo prevalencia el ancho de las puertas de cada división y garantizando que el radio de apertura no roce los sanitarios.
- Proceder a la instalación, verificando demás factores que puedan incidir en el funcionamiento de los distintos componentes.
- Terminar instalación de bisagras y demás accesorios.
- Limpiar y verificar el adecuado ajuste de los componentes.
- Proteger para evitar deterioro.

MATERIALES
- Panel de solido fenólico de 12.5mm (incluye patrón de acabado)
- Tornillería en acero inoxidable AISI 304
- Pasadores de lujo en acero inoxidable AISI 304
- Zócalos de apoyo en lámina de acero inoxidable AISI 304
- Las actividades requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Adecuada instalación y funcionamiento de divisiones.
- No se aceptarán abolladuras
- El acabado debe ser de fábrica
- Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.

ENSAYOS A REALIZAR:
- Calibre de los páneles
- Calidad de ensamble
- Homogeneidad en la textura de apariencia

EQUIPOS
- Equipo de montaje
- Taladro
- Herramienta menor

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas aplicables
Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por metro cuadrado (m²) de cada división, incluyendo las puertas en la unidad de pago, con la lámina del calibre especificado (Incluye chapa, fallebas y manijas en acero inoxidable), recibida a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación, así como los materiales y equipos necesarios para su correcta instalación.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

14,02 Accesorios ortopédicos en acero inoxidable para baños de personas con movilidad reducida PMR conformado por 1 barra de seguridad plegable y una barra de seguridad 24" apoyo a muro, referencia CORONA.

UNIDAD DE MEDIDA: un

DESCRIPCIÓN
Suministro e instalación de barras de apoyo para personas de movilidad reducida en los baños públicos. Fabricadas en tubería redonda en Acero inoxidable SUS 304. Calidad CORONA.

La unidad de instalación comprende una pareja de barras con Instalación a muro y acabado satinado: 1 barra de seguridad plegable en U, REF 706590001 y una barra de seguridad 24" apoyo a muro REF 706560001.

Medidas generales Barra Seguridad Plegable
Soporta una carga de 150 kg.

Largo: 46 cm
Ancho: 16 cm
Alto: 27,60 cm

Medidas generales barra de seguridad 24, Incluye Tornillos de anclaje en acero inoxidable y Escudos protectores que cubren los tonillos.
Soportan una carga hasta de 200 Kg.

Largo: 60,96 cm
Ancho: 7,85 cm
Alto: 7,88 cm

El precio de la actividad incluye las barras en tubería redonda ornamental en Acero Inoxidable con acabado externo satinado. Soportes con perforaciones para instalación a muro en lámina de Acero Inoxidable. Incluyen elementos de fijación en Acero Galvanizado y sus respectivos Anclajes.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem:
Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización, presentar certificados de calidad de los elementos, verificar que los aparatos sean de primera calidad, revisar recomendaciones técnicas del fabricante, ubicar los puntos y anclar mediante chazos y tornillos, proveer los elementos rígidos en madera o metálicos en muros para soportar los anclajes.

No se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

UBICACIÓN: Baños públicos para personas con movilidad reducida.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga por unidad (un), para el juego de dos barras instaladas, ejecutadas acorde a las recomendaciones del fabricante y cumpliendo las condiciones especificadas, recibidas a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

14,03 Baranda en acero inoxidable con pasamanos superior de 2 1 /2" y 4 hilos inferiores en tubería de 1", parales en platina según diseño, incluye platinas y pernos de fijación.

14,04 Baranda auxiliar en tubería de acero inoxidable de 2 1 /2" fijada al muro de escaleras.

UNIDAD DE MEDIDA: m

DESCRIPCIÓN:
Suministro e instalación de barandas en acero inoxidable para las áreas de circulación, escaleras, rampas y vacíos del proyecto; fabricados acordes a las dimensiones y diseño indicados en planos. Los elementos horizontales de los pasamanos de 5 hilos estarán conformados por un tubo o bolillo superior de 2” 1/2” y 4 hilos intermedios de 1”. Los elementos verticales serán platinas pareadas en acero inoxidable de espesor 1/4” y ancho de 1” 1/2”, espaciadas cada 1,25m.

En las escaleras interiores se instalará una baranda auxiliar compuesta por un solo bolillo o tubo de acero inoxidable y diámetro de 2 1/2” que irá fijado al muro mediante platinas de acero inoxidable.

El precio de las actividades incluye suministro e instalación de las platinas de 0,15 x 0,25 x 1/2” para fijación de los parales de las barandas de 5 hilos y/o de las barandas auxiliares, también incluye las perforaciones, pernos de expansión necesarios para su instalación, igualmente incluye los herrajes, accesorios, y demás elementos complementarios requeridos para la correcta instalación y funcionamiento de ambas barandas en acero inoxidable.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem
Consultar localización y especificaciones contenidas en Planos Arquitectónicos y de detalle, revisar cantidades, diseño y dimensiones, verificar medidas en sitio antes de ejecución, comprobar que cumplan con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de los pasamanos, contratar personal calificado para la fabricación y montaje, presentar planos de taller, hacer seguimiento al proceso de fabricación, elaborar y presentar muestra de los pasamanos a la interventoría para aprobación y evaluación, proteger los elementos durante el cargue, transporte y descargue, verificar que no se presenten golpes, abolladuras y fisuras, almacenar apropiadamente hasta su instalación, sólo se instalarán cuando los muros estén estucados y con primera mano de pintura, verificar que el ajuste de los componentes sea adecuado, revisar que los empalmes de las piezas y su fijación se ejecute con accesorios de acero inoxidable que cumplan con la calidad solicitada, colocar los elementos en los sitios indicados en diseños, cumpliendo con las recomendaciones del fabricante y vigilando que se obtenga un aspecto de limpieza y precisión sin dañar el acabado final, comprobar la correcta instalación de todo el sistema para recibo

Las barandas y pasamanos no se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

UBICACIÓN: Áreas de circulación, escaleras, rampas y vacíos del edificio y demás áreas requeridas en diseños que sean autorizadas por la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se medirá y pagará el metro (m) de baranda en acero inoxidable de 5 hilos (pasamanos superior de 2 ½” + 4 hilos de 1”) o de baranda auxiliar en acero inoxidable de 2 1/2” debidamente ejecutadas, cumpliendo las condiciones especificadas, recibidas a satisfacción, previa verificación del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

14,05 Espejos de 4mm para baños, calidad Peldar, bordes biselados, pulido y dilatado de la pared. Incluye elementos de fijación al muro.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Comprende el suministro e instalación de espejos para los baños públicos del edificio de acuerdo con la localización y detalles indicados en los planos arquitectónicos.

ALCANCE Y PROCEDIMIENTO
Espejos de 4mm, biselados sin marco, pulidos y dilatados de la pared. Se sujetarán al muro con soportes traseros que lo dilaten pero que no se vean por el frente del espejo (flotados).

En la ejecución de la actividad se debe tener en cuenta:
- Localización y detalles en planos.
- Consideraciones y especificaciones del fabricante
- Verificar la medida en obra.
- Colocar el espejo sobre un respaldo en madera o cartón para protegerlo.
- No se aceptarán láminas con irregularidades, fisuras o desportilladuras.
- Limpiar y proteger de deterioro hasta la entrega final de la obra.

Los espejos que resulten defectuosos, o se rompan bien sea, por los materiales empleados o por mala colocación, deberán de ser removidos y sustituidos por el Contratista, sin que tenga derecho a ninguna compensación por este trabajo.

No se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

MATERIALES Y EQUIPOS
- Espejo de 4mm
- Soportes
- Herramienta menor
- Las actividades requeridas para la correcta ejecución de la actividad.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de espejo instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

15. REDES ELECTRICAS, COMUNICACIONES Y DE ILUMINACION

GENERALIDADES

El trabajo cubierto por esta especificación comprende los procedimientos, requisitos y normas para la fabricación, suministro, embalaje, transporte hasta el sitio de la obra, montaje y pruebas de todos los equipos, materiales y elementos necesarios para la construcción de las redes eléctricas, de iluminación y comunicaciones, que hacen parte del proyecto de la construcción del **EDIFICIO DE BIENESTAR DOCENTE DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE PEREIRA,** localizada en el sector de la Julita del Municipio de Pereira.

Los trabajos comprenden el suministro y construcción de una red de media tensión canalizada a 13,2kV, entre la Subestación eléctrica del Bloque de la Facultad de Ingeniería Eléctrica y una cámara de MT existente cerca a la portería de dicha facultad. Construcción de la malla a tierra de la misma subestación. El desmonte de un transformador Pad mounted de 150 KVA, 13,200/208/120V, el desmonte de un transformador de 112.5 KVA existente ubicado dentro de la subestación de la facultad de ingeniería eléctrica, y la ubicación de ambos en el sitio escogido por mantenimiento de la UTP, La instalación de un transformador Pad Mounted de 225 KVA 13,200/208/120V, malla de tierra para el mismo y construcción de las nuevas acometidas, reubicación de una planta de 100KVA, 208/120V, con su respectiva acometida, alimentadores en baja tensión para los tableros del edificio a construir, suministro y montaje de redes internas de tomas de fuerza, tomas regulados, voz y datos, CCTV, alarmas, sistema de audio, iluminación interior, redes de iluminación exterior. Suministro y construcción de canalización de fibra óptica entre el actual centro de datos y el nuevo edifico.

Responsabilidad del Contratista
El contratista de las instalaciones eléctricas asumirá total responsabilidad sobre los siguientes asuntos:
Ejecución del Proyecto, Planeación, Programación, Puesta en marcha, Variación o Modificación del proyecto de ser necesario y previa autorización del propietario de la Universidad y/o la Interventoría designada.

Daños causados a las instalaciones circundantes o de cualquiera otro subcontratista, por descuido en la ejecución de sus trabajos o por hechos imputables a su personal.

Conservación de los materiales en sus bodegas, en forma nítida y ordenada evitando dejar equipos, materiales, herramientas y sobrantes de material en zonas de circulación de la obra.

Consulta y familiarización con los planos arquitectónicos, a fin de localizar adecuadamente los equipos, aparatos, tuberías y salidas eléctricas.

Cualquier desviación de las especificaciones deberá diseñarlo y corregirlo a su propio costo.

Instrucción a su personal y provisión de todos los elementos necesarios tendientes a evitar accidentes de trabajo.

Con el fin de cuantificar las cantidades involucradas dentro de los análisis unitarios de cada una de las salidas, se deberán considerar como parte de los materiales de los cuales constan las salidas, la totalidad de la instalación eléctrica del circuito ramal desde que se inicia en el tablero de circuitos hasta llegar al último punto eléctrico de dicho circuito.

El contratista está en la obligación de hacer la entrega de todas las obras ejecutadas a la Universidad por medio de la Interventoría designada, y/o a quien se designe para tal efecto.

Alcance de los trabajos
El trabajo eléctrico cubierto por estas especificaciones comprende la provisión de la mano de obra, la dirección técnica, el suministro de materiales incluidos los transportes, equipos herramientas y servicios necesarios para llevar a cabo la totalidad de las instalaciones eléctricas y de comunicaciones señaladas con los planos respectivos y entrega de las mismas en operación; excluyendo solamente los trabajos que se mencionen específicamente.

En particular los trabajos que debe ejecutar el contratista abarcan lo siguiente:
•Construcción de todas las obras civiles asociadas al sistema eléctrico tal y como son cámaras eléctricas, bancos de ductos y cárcamos.
•Suministro de materiales y mano de obra para la construcción de acometida en media tensión para 15 KV que incluye cables y elementos de maniobra.
•Suministro de materiales y mano de obra para la instalación de la subestación eléctrica que incluye seccionador, transformador y planta eléctrica con sus respectivas protecciones tal y como se muestra en los planos y en las memorias de cálculo.
•Suministro e instalación de los tableros generales y parciales a nivel de tensión de 208 Voltios para ubicación en subestación general y en talleres tal y como se muestra en planos y memorias de cálculo.
•Suministro e instalación de alimentadores en baja tensión.
•Suministro e instalación de tableros parciales de protección.
•Suministro e instalación de salidas de uso final.
•Sistema completo de comunicaciones con el cableado en la totalidad de las instalaciones según planos de diseño.
•Suministro e instalación de sistema de puesta a tierra.
•Suministro e instalación de luminarias tal y como se indica en los planos de diseño.
•Instalación de Planta eléctrica de la capacidad indicada en los planos de diseño.
•Hacer revisar las instalaciones eléctricas y tramitar la expedición de las obras eléctricas ejecutadas por un Organismo de Certificación RETIE y RETILAP aprobados por el Ministerio de Minas y Energía, así mismo tramitar el recibo de las obras por la Empresa de Energía de Pereira.
•Deberá certificar todos los puntos de voz y datos del sistema de comunicaciones instalado.

Códigos y reglamentos
El Contratista de estos sistemas deberá regirse para la ejecución de la obra eléctrica, por los reglamentos aplicables para instalaciones eléctricas estipulados en el "Código Eléctrico Nacional", Norma ICONTEC 2050 Sección 517. Además, está el RETIE (Reglamento técnico de instalaciones eléctricas) expedido por el ministerio de minas y energía, RETILAP (Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público) y las Normas de construcción de Redes del Sistema Eléctrico de la Empresa de Energía de Pereira.

Planos y documentos.
Para la ejecución de los trabajos el contratante entregara los siguientes documentos los cuales deben considerarse complementarios entre sí:
•Planos de Diseño.
•Memorias de Cálculo
•Listado de Cantidades de Obra.
•Especificaciones técnicas.
•Personal de Contratista

Todo el personal empleado por el contratista, deberá ser competente en su oficio y especializado en el ramo de instalaciones eléctricas.

El personal técnico deberá acreditar su competencia con la copia de la matricula profesional y los certificados de Entrenamiento para ejecución de trabajos en alturas expedido por la autoridad competente.

Permisos y licencias
El contratista de las instalaciones eléctricas deberá llevar a cabo la coordinación de los trabajos y la entrega oficial de las respectivas instalaciones a las empresas involucradas en su revisión y aprobación.

Pruebas y ajustes
El Contratista deberá realizar todas las pruebas y ajustes requeridos para una adecuada operación de los equipos, corrección de todos los defectos detectados y puesta en servicio de la totalidad de las instalaciones eléctricas. Esta operación incluirá el suministro de todos los instrumentos que sean necesarios para la ejecución de pruebas y ajustes.

Recibo de las instalaciones
Las instalaciones eléctricas serán oficialmente recibidas por la empresa de interventoría, cuando el total de ellas se encuentre en funcionamiento en perfectas condiciones, se hayan balanceado completamente los circuitos y estén ajustados todos los dispositivos de protección.

Como requisito previo para el recibo final de las instalaciones el contratista deberá entregar la siguiente documentación:
•Un juego de planos actualizado en digital y físico "según obra ejecutada".
•Diseño de las modificaciones realizadas.
•Informes escritos sobre el total de las pruebas realizadas a las instalaciones eléctricas.
•Certificados de todos los materiales utilizados según el RETIE.
•Certificados de pruebas, certificados de garantía de Transformador de distribución y Planta Eléctrica.
•Certificado del RETIE de las instalaciones ejecutadas
•Especificaciones técnicas de materiales utilizados.
•Manual de mantenimiento del sistema instalado.

SISTEMA DE PUESTA A TIERRA Y APANTALLAMIENTO CONTRA RAYOS

Puntas de captación de rayos: deben ser varilla sólida de aluminio de 5/8” de diámetro y 160 mm de longitud. Deben ser roscadas en uno de los extremos y en punta en el otro extremo.
Bases: Las bases para sostener las puntas captadoras deben ser: base horizontal de aluminio para sostener punta captadora de 5/8” de diámetro, o base vertical de aluminio para sostener punta captadora de 5/8” de diámetro.
Anillo de interconexión de puntas: el conductor instalado en los techos para realizar el empalme punta de captación-anillo de interconexión es alambrón desnudo de aluminio de 8mm.
Bajantes: los conductores utilizados para conducir a tierra los rayos captados son en cable de aluminio 1/0 AWG, desnudo.
Tubería: los tubos utilizados para los bajantes son tubos conduit metálicos IMC de 1” y de 3m de longitud.
Electrodos: los electrodos utilizados para dispersar en tierra las corrientes de rayo son de cobre sólido de 2,4 m de longitud y 12,7mm de diámetro, garantizados para resistir corrosión por lo menos 15 años a partir de la fecha de instalación.
Conectores cable-cable: los conectores de empalme de anillo de interconexión con bajantes deben ser para empalme de alambrón de aluminio de 8mm a alambrón de aluminio de 8mm en la parte superior y conector bimetálico para unión de cable de aluminio 1/0 AWG a cable de cobre No.1/0 AWG, en la parte inferior de la edificación para llegar al respectivo electrodo de tierra.

15,01 Suministro e instalación de alambrón de Al de 8mm, para el sistema de apantallamiento contra rayos. Incluye: Suministro de cable, grapas de unión y derivación, tendido y amarre del alambrón sobre aisladores y todo lo necesario para su correcta instalación.

ALCANCE: Comprende la instalación del cable de apantallamiento contra rayos en la cubierta de la estructura, incluye: el amarre sobre los aisladores, conectores y grapas donde se requieran derivaciones, conectores a los cables bajantes para las puestas a tierra del sistema.

DESCRIPCIÓN: Se instala el cable en forma sobre puesta sobre los aisladores dispuestos para tal fin
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El cable se debe desenrollar de los carretes y tenderlo sobre una superficie plana, evitando el entorchado, o dobladuras. Mediante la utilización de la máquina, ir tendiendo el cable en longitudes rectas, luego montarlos y asegurarlo sobre el aislador, el cable debe quedar lo suficientemente tensado en su recorrido. No se permite la instalación del cable manualmente.
ENSAYOS A REALIZAR: N/A
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: N/A
MATERIALES: Alambrón de aluminio de 8mm.
EQUIPOS: Maquina manual para instalación de alambrón
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,02 Suministro e instalación de cable de cobre desnudo No. 1/0 AWG, por 1Ø1" IMC para las bajantes del apantallamiento, hasta la caja de transición y el anillo de apantallamiento.

ALCANCE: Comprende la construcción de los bajantes hasta el sistema de PT del sistema de apantallamiento de la estructura.
DESCRIPCIÓN: Durante el proceso de construcción de la edificación se deben dejar embebidos en las paredes los bajantes de tubería IMC de 1” para luego a través de ellos instalar el cable de aluminio 1/0 AWG, que conecta el sistema de apantallamiento en la cubierta con el anillo del sistema de PT.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El cable se debe desenrollar de los carretes y tenderlo sobre una superficie plana, evitando el entorchado, o dobladuras. Luego se procede a la canalización dentro de la tubería previamente instalada durante el proceso de construcción de la edificación.
ENSAYOS A REALIZAR: N/A
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: N/A
MATERIALES: Cable de aluminio 1/0 AWG, desnudo.
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,03 Suministro e instalación de caja de paso de 15x15x8 cm con cerradura para transición de alambrón de Al de 8mm a cable de cobre No.1/0 para llegar al anillo de apantallamiento: Incluye conector bimetálico.

ALCANCE: Comprende la instalación embebida en la construcción para hacer la transición de conductor de Aluminio a Cobre para la conexión de los bajantes, hasta el sistema de PT del sistema de apantallamiento de la estructura. Incluye los conectores bimetálicos.
DESCRIPCIÓN: Durante el proceso de construcción de la edificación se deben dejar embebidos en las paredes las cajas para instalación de conectores bimetálicos, estas cajas irán a 30 cm del andén terminado medidos hasta la parte inferior de la caja.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El cable se debe desenrollar de los carretes y tenderlo sobre una superficie plana, evitando el entorchado, o dobladuras. Luego se procede a la canalización dentro de la tubería previamente instalada durante el proceso de construcción de la edificación.
ENSAYOS A REALIZAR: N/A
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: N/A
MATERIALES: Caja de 15x15x8 cm
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,04 Suministro e instalación de cable de cobre desnudo No. 1/0 AWG, para conexión entre la caja de transición y el anillo de apantallamiento, incluye tramo de tubo Ø1 PVC embebido desde la caja hasta el cable 2/0.

ALCANCE: Comprende la instalación embebida en piso de un tubo PVC de 1” con un conductor de cobre No.1/0 AWG.

DESCRIPCIÓN: Se construye una canalización embebida en el piso de PVC de diámetro 1”, la cual debe llegar embebida hasta la caja de paso descrita en el ítem No.1.3.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Durante el proceso de construcción se deben dejar un tramo de tubo PVC de diámetro 1”, por el que se canaliza un cable de Cu, No.1/0 AWG, para llegar hasta el anillo del sistema de puesta a tierra del apantallamiento contra rayos.
ENSAYOS A REALIZAR: N/A
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, No. 1/0 AWG, desnudo, Tubería PVC de 1” Schedule 40, terminales de la caja, pegantes
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,05 Suministro e instalación de cable de cobre desnudo No. 2/0 AWG, para sistemas de puesta a tierra, anillo de apantallamiento y equipotencialización de tierras de subestación general, subestación de transformador pad mounted, conexión a tierra del neutro y carcaza del transformador, conexión a barraje de tierras de la cámara de barraje de MT. Incluye canalización y tapada de brecha.

ALCANCE: Comprende la instalación embebida en tierra de cable de Cu No. 2/0 AWG.
DESCRIPCIÓN: Se construye una brecha en tierra de profundidad 0,7 m, sobre la cual se debe tender el conductor de Cu.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Se construye una brecha en tierra de profundidad 0,7 m, la cual debe estar marcada y definida su geometría con respecto a los planos, la profundidad debe ser uniforme en toda la brecha y en los diferentes tramos que componen la malla de tierra, se debe hacer limpieza si hay objetos o residuos de construcciones. Se debe garantizar el buen contacto del cable con la superficie en todo su trayecto. Posteriormente se debe hacer la instalación del cable, evitando que se formen bucles durante su tendido.
ENSAYOS A REALIZAR: Medidas de resistencia de puesta a tierra, una vez esté completa la malla. No habrá pago por separado para las medidas.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: Las medidas deben dar un valor cercano a lo obtenido en los cálculos 2,14 Ω para la malla de PT de la S/E general y 4,16 Ω para la malla de PT del Transformador Pad Mounted. Ver. Especificaciones.
MATERIALES: Cable de Cu, No. 2/0 AWG, desnudo.
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,06 Suministro e instalación de cable aislado de cobre No. 1/0 AWG, 7 hilos para aterrizaje de estructura del edifico al anillo de equipotencialización del apantallamiento. Aterrizaje en mínimo cuatro puntos de la estructura, colas de 5m.

ALCANCE: Comprende la instalación embebida en tierra de cable de Cu No. 1/0 AWG, desnudo, 7 hilos. Las soldaduras se pagan en otro ítem de pago.
DESCRIPCIÓN: Se construye una brecha en tierra de profundidad 0,7 m, sobre la cual se debe tender el conductor de Cu.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: En el proceso de armado del hierro de las zapatas o fundaciones que hacen parte del sistema estructural del edificio se deben conectar mediante soldadura exotérmica colas de cable de aproximadamente 5m para poner a tierra la estructura de la edificación.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física del proceso de soldadura, para garantizar una buena conexión mecánica.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, No. 1/0 AWG, desnudo. 7 hilos
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,07 Suministro e instalación de punta de captación de rayos de aluminio de 60cm de longitud, y 5/8" de diámetro, marca TECNO WELD o similar, referencia ILPA245ST y base horizontal de aluminio referencia ILPA30958.

ALCANCE: Comprende la instalación en la cubierta de punta captadora para el sistema de apantallamiento contra rayos. Incluye la base soporte.
DESCRIPCIÓN: En los puntos establecidos en los planos, se deben instalar las puntas de captación de 0.6m, incluidas las bases para su fijación y los accesorios de anclaje.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Se debe instalar inicialmente la base con pernos de expansión donde sea cornisa en concreto, en los sitios donde se tenga otro tipo de material, se deberá proponer a la Interventoría otro método probado, de tal manera que garantice mecánicamente que la base soporte mecánicamente la fijación de la punta.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física del proceso de fijación de la base.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: N/A
MATERIALES: Punta captadora de 0,6 m, base niveladora, elementos de anclaje.
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,08 Suministro e instalación de barra equipotencializadora de cobre de 60cm de largo, 2.5cm de ancho y 0.06cm. Incluye aisladores elastoméricos tipo barraje. En foso de transformador pad mounted y en cámara de barraje de MT.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de barraje equipotencializador de puestas a tierra de 60 cm de largo, 2,5 cm de ancho y 0.06 cm de espesor. Incluye los aisladores de tipo polimérico y los pernos de anclaje.
DESCRIPCIÓN: En los puntos establecidos en los planos, se deben instalar un barraje eqipotencializador de tierras, para realizar la puesta a tierra de equipos y elementos de media tensión como son la carcasa y neutro del transformador Pad mounted, los blindajes de codos y pararrayos de MT, los herrajes de barrajes de MT, los blindajes de los cables apantallados de MT, etc.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Se debe realizar el anclaje de pernos que soportan los aisladores, una vez instalados, proceder a montar los aisladores y el barraje de cobre, el cual se le debe hacer un proceso de limpieza mediante lija No.40 para quitar impurezas y garantizar un buen contacto. Se deben realizar perforaciones al barraje antes de instalar, de tal manera que reciban tornillos hasta de 1/2x11/2". Igualmente el contratista debe incluir en su análisis unitario, los conectores que requiere ponchar e instalar en el barraje, ya que no habrá pago por separado de los mismos.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Que no queden conectores flojos.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN: N/A
MATERIALES: Barraje de cobre, aisladores poliméricos, terminales de ponchar tipo pala, elementos de anclaje y tornillería.
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,09 Suministro e instalación de varilla de cobre para puesta a tierra de 2.4 m de longitud y 15,87 mm de diámetro.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de varilla de cobre de 5/8" x 2,40 m.
DESCRIPCIÓN: En los puntos establecidos en los planos, se deben instalar las varillas de Cu de 5/8" x 2,40 m para el los sistemas de puesta a tierra proyectados.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Se debe realizar el montaje de las varilla de puesta a tierra excavando con herramienta manual, tipo hoyadora, de tal manera que permita adicionar como está el detalle en planos, tierra vegetal negra e Hidrosolta u otro material conductivo aprobado por la interventoría, el cual ofrezca una muy buena conductividad y se altamente higroscópico. Ver detalle en planos.

ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Varilla de cobre de 5/8" x 2,40 m, 30 Kg de Hidrosolta por varilla.
EQUIPOS: N/A
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,10 Suministro y aplicación de soldaduras exotérmicas de 115 gr para conexión de varilla de cobre a cable de cobre 2/0 AWG y cable 2/0 a 2/0. Para interconexión de varillas en los sistemas de puesta a tierra de apantallamiento contra rayos y en malla de tierra.

ALCANCE: Comprende el suministro y aplicación de soldaduras en todo el sistema de puesta a tierra del proyecto como es: Malla a tierra general de la S/E del área de la facultad de Eléctrica, Malla a tierra para el transformador Pad Mounted a reubicar, Malla a tierra del anillo de puesta a tierra del sistema de protección contra rayos, Soldaduras para puesta a tierra del conductor de tierra del sistema de iluminación exterior.
DESCRIPCIÓN: En los puntos establecidos en los planos, se debe hacer la interconexión del conductor de tierra proyectado y calculado a las varillas de puesta a tierra, igualmente las conexiones del hierro de las fundaciones al sistema de puesta tierra y de bajantes del apantallamiento. También soldaduras entre cables para formar la geometría de las mallas a tierra.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Se debe realizar inicialmente una limpieza del conductor y la varilla a soldar o entre conductores, esta limpieza se debe hacer mediante un cepillo de cerda de cobre metálico que garantice una buena limpieza, limpiar con un trapo seco, instalar el molde y precalentarlo junto con la varilla y el cable en la primera soldadura que se proyecte, para obtener un buen acabado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Soldadura exotérmica.
EQUIPOS: Moldes de grafito, soporte de moldes, pinzas de sujeción, guantes de neopreno.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,11 Suministro e instalación de aisladores de plástico de 6cm.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de aisladores para el soporte del alambrón de 8mm.
DESCRIPCIÓN: A partir del replanteo de localización de las puntas captadoras de rayos, el alambrón que interconecta con la siguiente o siguientes, debe estar soportado cada 1.0 m. mediante aisladores.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Una vez definido la punta captadora a partir de la cual se empieza la riega del alambrón, se deben instalar los soportes, mediante perno de anclaje o mediante pegante aprobado por la interventoría, este procedimiento mediante pegante será únicamente para la parte de cubierta donde no se tiene forma de anclar perno. Una vez instalados los aisladores podrán proceder con el tendido del alambrón. El contratista debe tener especial cuidado al preparar su propuesta ya que debe incluir los pernos de anclaje o pegantes requeridos para esta actividad.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Aislador polimérico, pernos de anclaje, pegante.
EQUIPOS: Taladro, extensión eléctrica, herramienta menor.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: NTC 4552-3- RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,12 Cajas de paso de 0.3x0.3x0.3 m con tapa removible y marco metálico tipo Norma EEP.

ALCANCE: Construcción de recámara en concreto según norma de la Empresa de Energía de Pereira (EEP)
Consiste en la construcción de cajas de paso con medidas libres de ocupación descritas en cada ítem. Los muros, base y cañuela de estas cajas se construirán en concreto de 210 kg/cm² según especificaciones de

la Empresa de Energía de Pereira. Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
MATERIALES
Concreto 210 kg/cm², Desencofrante, Acero de refuerzo 60000 psi, Mortero 1:2 para resane, Pintura anticorrosiva, Losa en concreto para tapa, Tapa en Manhol peatonal
EQUIPOS
Herramienta menor.
Equipo para preparación del concreto.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

ALIMENTADOR EN MT 13.2 kV

15,13 Suministro e instalación de acometida de MT en 3x1/0 AWG, XLPE, 15 kV, aislamiento 133%, monopolares trenzados, por 1Ø4". No incluye la canalización, Incluye: Reservas de cable para conexión a barraje en la parte superior de la subestación, brecha, lechos de arena y lleno.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de cable de Cu, 1/0 AWG, XLPE, 15kV, 133% nivel de aislamiento.
DESCRIPCIÓN: Comprende la instalación de red trifásica de MT, en cable 1/0 AWG, por un de ducto de 4” PVC, instalado previamente para esta actividad.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Antes de dar inicio a esta actividad el contratista en compañía de la interventoría debe hacer un replanteo de las distancias que va a cablear, teniendo en cuenta las reservas en las cámaras de paso y en la interconexión de equipos. Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía, previo tendido de plástico para evitar daños en la chaqueta exterior del conductor. Se cortan los tramos continuos entre los equipos a interconectar o sitios de empalme definitivo mostrado en los planos.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 1/0 AWG, XLPE, 15kV, 133% nivel de aislamiento.
EQUIPOS: Porta carretes, sonda metálica o de fibra de vidrio, manilas.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,14 Suministro e instalación de banco de ductos 4Ø4" PVC-DB. Incluye: Excavación, lechos de arena y lleno con material de sitio.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de un banco de ductos de 4Ø4" PVC-DB.
DESCRIPCIÓN: Se debe construir un banco de ductos, compuesto de 4 vías de 4” de PVC tipo DB, para la canalización de una red de MT. Incluye la excavación, el lecho de arena y lleno debidamente compactado, así como la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado. Se debe incluir en la instalación cinta de protección.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Ver norma de la EEP para la canalización de bancos de ductos para redes de MT.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería PVC tipo DB, pegantes, boquillas para las cámaras, tapones para de ductos de reserva, arena, separadores, cinta de señalización.
EQUIPOS: Herramienta menor de excavación.

OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,15 Suministro y Elaboración de juego x (3) terminales tipo codo para cable No. 1/0 AWG, Cu, XLPE-15kV para transformador Pad Mounted. Incluye aterrizaje de los mismos y de las pantallas de los cables a la malla de tierra.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de codos de MT.
DESCRIPCIÓN: Se debe armar los codos sobre los cables que llegan a bornes del transformador de MT del Transformador Pad Mounted.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Inicialmente se deben hacer las medidas de los extremos de los cables, asegurándose de que las medidas sean las correctas para llegar al equipo a interconectar sin que el cable sufra esfuerzos que comprometan las especificaciones dadas por el fabricante. Posteriormente preparar los extremos de los cables de acuerdo al manual que incluye el proveedor del codo, conservando en todo momento las recomendaciones de distancias en el retiro de las diferentes chaquetas del conductor, limpieza de cada una de las mismas, el ponchado del conector, la forma del traslapo al aplicar las cintas semiconductoras, garantizar la continuidad de la pantalla de puesta a tierra y puesta a tierra de las misma.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Codo desconectable para cable 1/0 AWG, Cu, XLPE, 133% N.A.
EQUIPOS: Herramienta para MT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Juegox3

15,16 Suministro y Elaboración de juego x (3) Pararrayos tipo codo para cable No. 1/0 AWG, 15kV. Incluye aterrizaje de los mismos y de las pantallas de los cables a la malla de tierra.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de codos de MT.
DESCRIPCIÓN: Se debe armar los codos sobre los cables que interconectan el barraje de MT proyectado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Inicialmente se deben hacer las medidas de los extremos de los cables, asegurándose de que las medidas sean las correctas para llegar al equipo a interconectar sin que el cable sufra esfuerzos que comprometan las especificaciones dadas por el fabricante. Posteriormente preparar los extremos de los cables de acuerdo al manual que incluye el proveedor del codo, conservando en todo momento las recomendaciones de distancias en el retiro de las diferentes chaquetas del conductor, limpieza de cada una de las mismas, el ponchado del conector, la forma del traslapo al aplicar las cintas semiconductoras, garantizar la continuidad de la pantalla de puesta a tierra y puesta a tierra de las misma.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Codo desconectable para cable 1/0 AWG, Cu, XLPE, 133% N.A.
EQUIPOS: Herramienta para MT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Juegox3

15,17 Suministro y Elaboración de juego x (3) terminales tipo interior para cable No. 1/0 AWG, Cu, XLPE-15kV. Incluye: Borna terminal, aterrizaje de las pantallas de los cables a la malla de tierra.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de terminal premoldeado tipo interior para 15kV.
DESCRIPCIÓN: Se debe armar los terminales sobre los cables que entran a la celda QM de Media Tensión existente en la S/E de la Facultad de Ingeniería Eléctrica, de la cual se encuentra conectada la red de MT a reubicar.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Inicialmente se deben hacer las medidas de los extremos de los cables, asegurándose de que las medidas sean las correctas para llegar al equipo a interconectar sin que

el cable sufra esfuerzos que comprometan las especificaciones dadas por el fabricante. Posteriormente preparar los extremos de los cables de acuerdo al manual que incluye el proveedor del terminal, conservando en todo momento las recomendaciones de distancias en el retiro de las diferentes chaquetas del conductor, limpieza de cada una de las mismas, el ponchado de la borne terminal, la forma del traslapo al aplicar las cintas semiconductoras, garantizar la continuidad de la pantalla de puesta a tierra y puesta a tierra de las misma.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Terminal premoldeado tipo interior para cable 1/0 AWG, Cu, XLPE, 133% N.A.
EQUIPOS: Herramienta para MT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Juegox3

15,18 Suministro y elaboración de Empalme recto, Juegox3, de 200A, 15kV para cable 1/0 AWG, Cu, XLPE, 133 % N. Aislamiento. Incluye: todos los accesorios requeridos en su montaje y puesta en servicio.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de un empalme tipo exterior para una red a 15 kV en cable 1/0 AWG, Cu, XLPE-133% N.A.
DESCRIPCIÓN: El Contratista instalará un empalme trifásico para 15 kV, tipo exterior, el cual incluye los conectores tubulares de ponchado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Se debe hacer retiro de un juego de empalme existente sobre las misma línea, preparar las puntas de los cables a empalmar, teniendo especial cuidado en dejar reserva adecuada en la cámara de tal manera que el cable no exceda los radios de curvatura dados por el fabricante, seguir cuidadosamente las recomendaciones dadas por el proveedor del empalme en cuanto a distancias de retiro de las diferentes capas de aislamiento del conductor, garantizar la continuidad de la pantalla de tierra del conductor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Empalme trifásico de 15kV, tipo exterior.
EQUIPOS: Herramienta para MT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Juegox3

15,19 Cajas de paso MT de 2,82x1.32x1.70 m para instalación de Barraje Norma EEP

ALCANCE: Construcción de recamara en concreto según norma de la Empresa de Energía de Pereira (EEP)
Consiste en la construcción de cajas de paso con medidas libres de ocupación descritas en cada ítem. Los muros, base y cañuela de estas cajas se construirán en concreto de 210 kg/cm² según especificaciones de la Empresa de Energía de Pereira. Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
MATERIALES
Concreto 210 kg/cm²., Desencofrante, Acero de refuerzo 60000 psi, Mortero 1:2 para resane, Pintura anticorrosiva, Losa en concreto para tapa, Tapa en Manhol peatonal
EQUIPOS
Herramienta menor.
Equipo para preparación del concreto.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,20 Cajas de paso de 1.5x1.5x1.0 m + tapa en manhol peatonal-especificaciones EEP

ALCANCE: Construcción de recamara en concreto según norma de la Empresa de Energía de Pereira (EEP)
Consiste en la construcción de cajas de paso con medidas libres de ocupación descritas en cada ítem. Los muros, base y cañuela de estas cajas se construirán en concreto de 210 kg/cm² según especificaciones de la Empresa de Energía de Pereira. Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
MATERIALES
Concreto 210 kg/cm², Desencofrante, Acero de refuerzo 60000 psi, Mortero 1:2 para resane, Pintura anticorrosiva, Losa en concreto para tapa, Tapa en Manhol peatonal
EQUIPOS
Herramienta menor.
Equipo para preparación del concreto.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,21 Cajas de paso de 1.2x1.2x1.0 m + tapa en manhol peatonal-especificaciones EEP

ALCANCE: Construcción de recamara en concreto según norma de la Empresa de Energía de Pereira (EEP)
Consiste en la construcción de cajas de paso con medidas libres de ocupación descritas en cada ítem. Los muros, base y cañuela de estas cajas se construirán en concreto de 210 kg/cm² según especificaciones de la Empresa de Energía de Pereira. Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
MATERIALES
Concreto 210 kg/cm², Desencofrante, Acero de refuerzo 60000 psi, Mortero 1:2 para resane, Pintura anticorrosiva, Losa en concreto para tapa, Tapa en Manhol peatonal
EQUIPOS
Herramienta menor.
Equipo para preparación del concreto.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

ACOMETIDA PRINCIPAL Y CIRCUITOS ALIMENTADORES DESDE TGBT A CADA TABLERO DE ILUMINACIÓN O FUERZA

Todas las instalaciones incluyen conductores, tuberías, marquillado en los dos extremos del circuito, conexionado tal como se especifica y aparece en los planos. De igual modo se deberá incluir los trabajos de resanes y todos aquellos trabajos inherentes a la instalación.

15,22 Suministro e instalación de Acometida Principal desde transformador Pad Mounted de 225 KVA a Celda de Baja tensión existente en cuarto técnico del bloque de Administración, 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, por 2Ø4"PVC-DB, Incluye: Canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización, dos(2) tramos de ducto en tubería EMT de 4" de aproximadamente 3,5m para aflorar en la bandeja existente, elementos de anclaje a pared, resanes.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de acometida trifásica en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 2Ø4"PVC-DB. Entre el transformador Pad Mounted de 225KVA y la subestación de baja tensión del bloque de administración. Este ítem comprende el tramo canalizado entre el transformador y la bandeja existente en el Bloque de Administración. El contratista debe incluir dos afloramientos a bandeja en 4" EMT, con sus respectivos accesorios de fijación, curvas, boquillas, etc. Igualmente incluir el cierre de los tubos del afloramiento en Gyplac con acabado en pintura del mismo color del actual Bloque de administración.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de acometida trifásica en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 2Ø4"PVC-DB. Entre el transformador Pad Mounted de 150KVA y la subestación de baja tensión del bloque de administración. Ítem de pago correspondiente al tramo canalizado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe construir previamente la canalización por tierra de dos tubos de PVC, tipo DB de 4" entre el transformador Pad Mounted y cámaras de paso hasta aflorar a la bandeja existente en el Bloque de administración. Posteriormente y con el visto bueno de Interventoría realizar el tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía o zona dura, previo tendido de plástico para evitar daños en el aislamiento del conductor. Se cortan los tramos continuos entre el transformador y el breaker totalizador de la subestación del Bloque de Administración. No se permiten empalmes en esta actividad a pesar de ser una actividad conjunta con el ítem 3.2, el suministro y tendido del cable sobre la bandeja se paga en otro ítem. Debe incluir las bornes terminales para conexión en terminales de baja del transformador, cómo los del breaker totalizador, barra de neutro y tierra. Previo a esta actividad deben estar completamente terminadas las obras civiles de las cámaras de BT.
En la valoración del ítem debe tenerse en cuenta que Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 4/0 AWG, THHN/THHW, TC. Tubería PVC de 4" tipo DB, pegantes, arena, separadores, cinta de señalización, etc.
EQUIPOS: Porta carretes, sonda metálica o de fibra de vidrio, manilas.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de BT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,23 Suministro e instalación de Acometida Principal de transformador Pad Mounted de 225 KVA a Celda de Baja tensión existente en cuarto técnico del bloque de Administración, 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, por bandeja existen, Incluye: amarras de nylon, marcación en bandeja.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de acometida trifásica en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por bandeja existente. Entre el transformador Pad Mounted de 225VA y la subestación de baja tensión del bloque de administración. Este ítem comprende el tramo canalizado sobre la bandeja existente, que va desde el punto de afloramiento en de ducto hasta la subestación Eléctrica en el Bloque de Administración. El contratista debe incluir las amarras de nylon y la señalización.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de acometida trifásica en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por bandeja existente. Entre el transformador Pad Mounted de 150KVA y la subestación de baja tensión del bloque de administración. Ítem de pago correspondiente al tramo canalizado en bandeja.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía o zona dura, previo tendido de plástico para evitar daños en el aislamiento del conductor. Se cortan los tramos continuos entre el transformador y el breaker totalizador de la subestación del Bloque de Administración. No se permiten empalmes en esta actividad a pesar de ser una actividad conjunta con el ítem 3.1. Debe incluir las bornes terminales para

conexión en terminales de baja del transformador, cómo los del breaker totalizador, barra de neutro y tierra. Previo a esta actividad deben estar completamente terminadas las obras civiles de las cámaras de BT.
En la valoración del ítem debe tenerse en cuenta que Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 4/0 AWG, THHN/THHW, TC. Amarras de Nylon, marquillas, etc.
EQUIPOS: Porta carretes, andamios, escaleras.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,24 Suministro e instalación de Acometida desde transformador Pad Mounted de 225 KVA hasta tablero de Baja tensión existente en subestación en Edificio Eléctrica en 2 No.2/0 x F+2 No.2/0 x N+1 N0 1/0T, AWG, Cable THHN/THHW libre de halógenos por 2Ø4"PVC-DB, Incluye además conectores certificados en los terminales de los conductores, tubería 2Ø4"PVC-DB, Canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, compactación, cinta de señalización, conexión en terminales del transformador y en subestación.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de acometida trifásica en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por dos ductos PVC DB de 4" de diámetro hasta la bandeja existente. Entre el transformador Pad Mounted de 225KVA y la subestación de baja tensión del bloque de administración. Este ítem comprende el tramo canalizado sobre la bandeja existente, que va desde el punto de afloramiento en de ducto hasta la subestación Eléctrica en el Bloque de Administración. El contratista debe incluir las amarras de nylon y la señalización.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de acometida trifásica en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por bandeja existente. Entre el transformador Pad Mounted de 150KVA y la subestación de baja tensión del bloque de administración. Ítem de pago correspondiente al tramo canalizado en bandeja.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía o zona dura, previo tendido de plástico para evitar daños en el aislamiento del conductor. Se cortan los tramos continuos entre el transformador y el breaker totalizador de la subestación del Bloque de Administración. No se permiten empalmes en esta actividad a pesar de ser una actividad conjunta con el ítem 3.1. Debe incluir las bornes terminales para conexión en terminales de baja del transformador, cómo los del breaker totalizador, barra de neutro y tierra. Previo a esta actividad deben estar completamente terminadas las obras civiles de las cámaras de BT.
En la valoración del ítem debe tenerse en cuenta que Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 4/0 AWG, THHN/THHW, TC. Amarras de Nylon, marquillas, etc.
EQUIPOS: Porta carretes, andamios, escaleras.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,25 Suministro e instalación de alimentador desde Planta Eléctrica de 100 KVA a S/E 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, por 1Ø4"+1Ø4"(R) PVC-DB, Incluye: Reservas de cable para conexión a barraje en la parte superior de la subestación y a bornes del breaker de planta, canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de alimentador trifásico en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 1Ø4"+1Ø4"(R) PVC-DB, para la puesta en servicio de la Planta Eléctrica de suplencia que se reubica en la parte aledaña a los parqueaderos de la Facultad de Ing. Eléctrica. Ver. Planos.

DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de un alimentador trifásico en cable 2No.4/0xF+2No.4/0xN+1N0.1/0T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 1Ø4"+1Ø4"(R) PVC-DB, Incluye: Reservas de cable para conexión a barraje en la parte superior de la subestación y a bornes del breaker de planta, Incluye: canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización. El Contratista debe tener especial cuidado al preparar su oferta, ya que debe incluir todos los accesorios que incluye la canalización,
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe construir previamente la canalización por tierra de dos tubos de PVC, tipo DB de 4" entre la planta Eléctrica y cámaras de paso hasta llegar a la celda de baja tensión de la S/E que alimenta el Bloque de Eléctrica. Posteriormente y con el visto bueno de Interventoría realizar el tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía o zona dura, previo tendido de plástico para evitar daños en el aislamiento del conductor. Se cortan los tramos continuos entre la Planta Eléctrica y el Breaker de la Transferencia, de la S/E de BT. No se permiten empalmes en esta actividad. Debe incluir las bornes terminales para conexión en terminales de baja de la planta Eléctrica, cómo los del breaker totalizador en la transferencia, barra de neutro y tierra. Previo a esta actividad deben estar completamente terminadas las obras civiles de las cámaras de BT.
En la valoración del ítem debe tenerse en cuenta que Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 4/0 AWG, THHN/THHW, TC. Tubería PVC de 4" tipo DB, pegantes, arena, separadores, cinta de señalización, etc.
EQUIPOS: Porta carretes, sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de BT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,26 Suministro e instalación de alimentador trifásico desde TGBT en S/E a TG-P1 en 1No.4xF+1No.4N+1No.6T AWG, Cu, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, por 1Ø11/2" PVC-DB. Incluye: Canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de alimentador trifásico en cable 1No.4xF+1No.4xN+1N0.4T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 1Ø11/2" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TG-P1. Ver. Planos.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de alimentador trifásico en cable 1No.4xF+1No.4xN+1N0.4T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 1Ø11/2" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TG-P1 del edificio de Bienestar Docente. Incluye: Reservas de cable para conexión al breaker totalizador en la celda de BT de la S/E y en breaker totalizador en el tablero de distribución, bornes terminales de conexión tanto a breakers, como a barras de neutro y tierra, canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización. El Contratista debe tener especial cuidado al preparar su oferta, ya que debe incluir todos los accesorios que incluye la canalización.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe construir previamente la canalización por tierra de un (1) tubo de PVC, tipo DB de 11/2" entre la celda de BT de la S/E de la Facultad de Eléctrica y el tablero proyectado TG-P1 en el edifico de Bienestar Docente. Posteriormente y con el visto bueno de Interventoría realizar el tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía o zona dura, previo tendido de plástico para evitar daños en el aislamiento del conductor. Se cortan los tramos continuos entre la celda de BT y El Tablero TG-P1. No se permiten empalmes en esta actividad. Debe incluir las bornes terminales para conexión en breakers totalizadores en la celda de la S/E y en el totalizador del tablero. Previo a esta actividad deben estar completamente terminadas las obras civiles de las cámaras de BT.
En la valoración del ítem debe tenerse en cuenta que Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 4 AWG, THHN/THHW, TC. Tubería PVC de 11/2" tipo DB o Schedule 40, pegantes, arena, separadores, cinta de señalización, etc.
EQUIPOS: Porta carretes, sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de BT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,27 Suministro e instalación de alimentador trifásico desde TGBT en S/E a TG-P2 en 1No.4xF+1No.4N+1No.6T AWG, Cu, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, por 1Ø11/2" PVC-DB. Incluye: Canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de alimentador trifásico en cable 1No.4xF+1No.4xN+1N0.4T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 1Ø11/2" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TG-P2. Ver. Planos.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de alimentador trifásico en cable 1No.4xF+1No.4xN+1N0.4T, AWG, Cable THHN/THHW, TC, por 1Ø11/2" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TG-P2 del edificio de Bienestar Docente. Incluye: Reservas de cable para conexión al breaker totalizador en la celda de BT de la S/E y en breaker totalizador en el tablero de distribución, bornes terminales de conexión tanto a breakers, como a barras de neutro y tierra, canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización. El Contratista debe tener especial cuidado al preparar su oferta, ya que debe incluir todos los accesorios que incluye la canalización.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe construir previamente la canalización por tierra de un (1) tubo de PVC, tipo DB de 11/2" entre la celda de BT de la S/E de la Facultad de Eléctrica y el tablero proyectado TG-P2 en el edifico de Bienestar Docente. Posteriormente y con el visto bueno de Interventoría realizar el tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía o zona dura, previo tendido de plástico para evitar daños en el aislamiento del conductor. Se cortan los tramos continuos entre la celda de BT y El Tablero TG-P1. No se permiten empalmes en esta actividad. Debe incluir las bornes terminales para conexión en breakers totalizadores en la celda de la S/E y en el totalizador del tablero. Previo a esta actividad deben estar completamente terminadas las obras civiles de las cámaras de BT.
En la valoración del ítem debe tenerse en cuenta que Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 4 AWG, THHN/THHW, TC. Tubería PVC de 11/2" tipo DB o Schedule 40, pegantes, arena, separadores, cinta de señalización, etc.
EQUIPOS: Porta carretes, sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de BT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,28 Suministro e instalación de alimentador bifásico desde TG-P1 a TR en P1, en 1No.8xF+1No.8N+1No.8T AWG, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, por 1Ø1" PVC.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de alimentador bifásico en cable 1No.8xF+1No.8N+1No.8T, AWG, Cable PE-HF-FR-LS por 1Ø1" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TR-P1. Ver. Planos.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de alimentador bifásico en cable 1No.8xF+1No.8N+1No.8T, AWG, Cable PE-HF-FR-LS por 1Ø1" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TR-P1 del edificio de Bienestar Docente. Incluye: Reservas de cable para conexión al breaker totalizador en el Tablero TG-P1 y en el barraje del Tablero TR-P1. El contratista debe tener en cuenta al preparar su propuesta que debe incluir boquillas, pegantes, marquillas para los conductores, etc.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe dejar previamente durante la construcción la canalización para comunicar el tablero TG-P1 con el tablero regulado TR-P1.Dicha canalización debe hacerse por piso, únicamente se canaliza en pared el tramo vertical para llegar a los tableros. Posteriormente y con el visto bueno de Interventoría realizar el tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe cortar las líneas con las respectivas reservas para llegar al breaker de alimentación en TG-P1 y barraje de TR-P1. Las reservas de cables en los tableros deben consultarse previamente con el interventor. Luego se procede al cableado teniendo especial cuidado en no dañar el aislamiento en las salidas de boquillas o en los bordes del tablero, hacer las interconexiones de acuerdo al código de colores entregado en planos.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 8 AWG, PE-HF-FR-LS. Tubería PVC de 1" tipo Schedule 40, boquillas, pegantes, marquillas, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,29 Suministro e instalación de alimentador bifásico desde TG-P2 a TR en P2, en 1No.8xF+1No.8N+1No.8T AWG, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, por 1Ø1" PVC.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de alimentador bifásico en cable 1No.8xF+1No.8xN+1N0.8T, AWG, Cable PE-HF-FR-LS por 1Ø1" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TR-P2. Ver. Planos.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de alimentador bifásico en cable 1No.8xF+1No.8xN+1N0.8T, AWG, Cable PE-HF-FR-LS por 1Ø1" PVC, para la puesta en servicio del Tablero TR-P2 del edificio de Bienestar Docente. Incluye: Reservas de cable para conexión al breaker totalizador en el Tablero TG-P2 y en el barraje del Tablero TR-P2. El contratista debe tener en cuenta al preparar su propuesta que debe incluir boquillas, pegantes, marquillas para los conductores, etc.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe dejar previamente durante la construcción la canalización para comunicar el tablero TG-P2 con el tablero regulado TR-P2.Dicha canalización debe hacerse por piso, únicamente se canaliza en pared el tramo vertical para llegar a los tableros. Posteriormente y con el visto bueno de Interventoría realizar el tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe cortar las líneas con las respectivas reservas para llegar al breaker de alimentación en TG-P2 y barraje de TR-P2. Las reservas de cables en los tableros deben consultarse previamente con el interventor. Luego se procede al cableado teniendo especial cuidado en no dañar el aislamiento en las salidas de boquillas o en los bordes del tablero, hacer las interconexiones de acuerdo al código de colores entregado en planos.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 8 AWG, PE-HF-FR-LS. Tubería PVC de 1" tipo Schedule 40, boquillas, pegantes, marquillas, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,30 Cajas de paso de 0.8x0.8x1.0 m, con manhole metálico tipo peatonal Ø 0.60cm-especificaciones EEP

ALCANCE: Construcción de recamara en concreto según norma de la Empresa de Energía de Pereira (EEP)
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Consiste en la construcción de cajas de paso con medidas libres de ocupación descritas en cada ítem. Los muros, base y cañuela de estas cajas se construirán en concreto de 210 kg/cm² según especificaciones de la Empresa de Energía de Pereira. Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes de la excavación hasta botadero autorizado.

MATERIALES
Concreto 210 kg/cm², Desencofrante, Acero de refuerzo 60000 psi, Mortero 1:2 para resane, Pintura anticorrosiva, Losa en concreto para tapa, Tapa en Manhol metálico tipo peatonal
EQUIPOS
Herramienta menor.
Equipo para preparación del concreto.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

TABLEROS DE ILUMINACIÓN Y FUERZA

Incluyen breakers de circuitos ramales, anclajes, marquillado en c/u de los circuitos, conexionado tal como se especifica y aparece en los planos. De igual modo se deberá incluir los trabajos de resanes y todo aquel trabajo inherente a la instalación.

Los tableros de interruptores automáticos para alumbrado normal y tomas de fuerza serán diseñados fabricados y aprobados de acuerdo con las normas NTC 3475, NTC 3278, NTC-IEC 60439-3 y secciones 373 y 384 del Código Eléctrico Nacional - norma ICONTEC 2050 y la norma ANSI C37.20.

Los tableros serán apropiados para montaje sobrepuesto o incrustado como se indica en los planos o lo defina el interventor, y diseñado de tal forma que los interruptores puedan ser reemplazados independientemente sin necesidad de desmontar los interruptores adyacentes, ni los terminales principales; y además los circuitos podrán ser cambiados sin necesidad de maquinado, perforaciones y derivaciones.

La altura de instalación de los tableros será defina en el sitio por el interventor.
Las barras de los tableros serán en aluminio estañado de alta pureza.

Las barras principales tendrán la capacidad de corriente permanente y de corto-circuito especificada en los planos, la temperatura máxima de las barras y conexiones dentro de los tableros no excederá los valores especificados por la norma ANSI C37.20.

La barra para el neutro tendrá una capacidad de corriente del 100% de la capacidad de las barras principales y la barra de tierra el 70% de la capacidad de las barras principales.

Las cajas o cubiertas metálicas de los tableros serán del tipo NEMA 1, construidas en lámina de acero calibre 16, diseñados según norma NTC 3475 y UL 67, unida a perfiles de acero para formar una estructura rígida y autosoportable, tratadas contra la corrosión, con acabado final en esmalte horneable tropicalizado, del color elegido por la Interventoría y deberán ser de tamaño suficiente para instalar el totalizador, breakers enchufables y para la distribución interna del cableado, como lo indican las tablas 373-6 a y b del código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050.

Las diferentes secciones del tablero se unirán entre sí por medio de tornillos y tuercas. Los tableros se proveerán con puertas bisagradas en la tapa frontal, provistas con placas de identificación, las cuales podrán abrirse sin descubrir partes energizadas del tablero (Dead Front Type). Las puertas tendrán cerradura con llave y empaques. En el interior de las puertas se proveerán soportes para directorio de circuitos que deberán llenarse completamente anotando todas las cargas conectadas.
La marca aceptada será Schneider Electric.

BREAKERS o INTERRUPTORES TERMOMAGNÉTICOS MONOPOLARES Y BIPOLARES
El Contratista suministrará todos los interruptores automáticos requeridos para los tableros los cuales deberán tener la capacidad de corriente nominal, el voltaje, número de polos, y demás características indicadas en los planos y en estas especificaciones. Los interruptores serán aprobados y certificados para

240 Voltios; con una capacidad de interrupción mínima de 10 KA simétricos para un voltaje de operación de 208 V c.a. Estarán provistos de relés de disparo térmico de tiempo inverso y relés magnéticos de acción instantánea.

Los interruptores serán construidos de acuerdo con la normas NTC 2116, NTC – IEC 898, UL 489, NEMA AB-1 "Molded Case Circuit Breaker" y NEMA SG.3 " Low Voltage Power Circuit Breaker"; serán del tipo de caja moldeada, de tiro sencillo, con mecanismo de operación de tipo palanca, de disparo libre sobre el centro independiente del control manual, con acción de cierre y corte rápido. Los interruptores de dos polos tendrán una palanca de accionamiento para disparo bipolar. Cada interruptor tendrá una unidad de disparo termomagnética en cada polo.

Los interruptores serán adecuados para montar y operar en cualquier posición. Los terminales de los interruptores serán removibles y adecuados para conductores de cobre. La manija o palanca de operación indicará claramente con marca indeleble, si el interruptor se encuentra en alguna de las siguientes posiciones: "Abierto", "cerrado" o "disparo". La caja de los interruptores será de material aislante y de alta resistencia mecánica.

La marca aceptada para interruptores automáticos para tableros será General Electric o Schneider Electric.

15,31 Suministro e instalación de Tablero TG-P1 de 30 Circuitos, 3Ø, 5H, con espacio para totalizador. Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15,20, 2x30 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 200 amperios, chapa y llave.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de Tablero TG-P1 de 30 Circuitos, 3Ø, 5H, con espacio para totalizador. Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15,20, 2x30 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 200 A, chapa y llave.
DESCRIPCIÓN: Se instala un Tablero trifásico de 30 Circuitos, 3Ø, 5H, con espacio para totalizador, el cual incluye los termomagnéticos monopolares y bipolares, para ello el Contratista debe revisar el cuadro de cargas para sacar la cantidad de termomagnéticos a instalar, así como su capacidad de interrupción en A. Este tablero se localiza en el cuarto técnico del primer piso del Edificio de Docentes y su función es la alimentación de todo el sistema de iluminación y fuerza del primer piso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe dejar previamente durante la construcción la caja del tablero embebida en la pared, teniendo especial cuidado de retirar previamente los barrajes. La caja debe quedar perfectamente alineada, no puede sufrir deformaciones durante su montaje, las salidas de los tubos deberán quedar con las boquillas de acuerdo a los diámetros de los mismos. No se aceptan perforaciones no requeridas o de mayor diámetro que la de los tubos que recibe. En la etapa final de armado de tableros, se peinaran todos los circuitos, se identificaran con marquillas, se instalaran los termomagnéticos y se conectara cada uno de los circuitos, con la numeración, posición y correspondencia de Circuito tal como se muestra en los planos. De tal manera que se garantice equilibrio de fases. Antes de energizar el tablero y cada uno de los circuitos, debe hacerse pruebas de continuidad y aislamiento como señalan las especificaciones. Estas pruebas serán por cuenta del Contratista, ya que no habrá pago por separado de ellas
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tablero trifásico de 30 circuitos, 5h, barraje de 200 A. Termomagnéticos, amarras de nylon, marquillas.
EQUIPOS: Herramienta menor, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,32 Suministro e instalación de Tablero TR en piso 1 de 12 Circuitos, 2Ø, 4H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 1x20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 125 amperios, chapa y llave.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de Tablero Regulado en piso 1 de 12 Circuitos, 2Ø, 4H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 1x20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 125 A, chapa y llave.
DESCRIPCIÓN: Se instala un Tablero bifásico de 12 Circuitos, 2Ø, 4H, el cual incluye los termomagnéticos monopolares, para ello el Contratista debe revisar el cuadro de cargas para sacar la cantidad de termomagnéticos a instalar, así como su capacidad de interrupción en A. Este tablero se localiza en el cuarto técnico del primer piso del Edificio de Docentes y su función es la alimentación de todo el sistema de Tomas regulados del primer piso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe dejar previamente durante la construcción la caja del tablero embebida en la pared, teniendo especial cuidado de retirar previamente los barrajes. La caja debe quedar perfectamente alineada, no puede sufrir deformaciones durante su montaje, las salidas de los tubos deberán quedar con las boquillas de acuerdo a los diámetros de los mismos. No se aceptan perforaciones no requeridas o de mayor diámetro que la de los tubos que recibe. En la etapa final de armado de tableros, se peinaran todos los circuitos, se identificaran con marquillas, se instalaran los termomagnéticos y se conectara cada uno de los circuitos, con la numeración, posición y correspondencia de Circuito tal como se muestra en los planos. De tal manera que se garantice equilibrio de fases. Antes de energizar el tablero y cada uno de los circuitos, debe hacerse pruebas de continuidad y aislamiento como señalan las especificaciones. Estas pruebas serán por cuenta del Contratista, ya que no habrá pago por separado de ellas
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tablero trifásico de 12 circuitos, 4h, barraje de 125 A. Termomagnéticos, amarras de nylon, marquillas.
EQUIPOS: Herramienta menor, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,33 Suministro e instalación de Tablero TG-P2 de 30 Circuitos, 3Ø, 5H, con espacio para totalizador. Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15,20, 2x30 y 2x40 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 200 amperios, chapa y llave.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de Tablero TG-P2 de 30 Circuitos, 3Ø, 5H, con espacio para totalizador. Incluye: Interruptores termomagnéticos de 15,20, 2x30 y 2x40 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 200 A, chapa y llave.
DESCRIPCIÓN: Se instala un Tablero trifásico de 30 Circuitos, 3Ø, 5H, con espacio para totalizador, el cual incluye los termomagnéticos monopolares y bipolares, para ello el Contratista debe revisar el cuadro de cargas para sacar la cantidad de termomagnéticos a instalar, así como su capacidad de interrupción en A. Este tablero se localiza en el cuarto técnico del segundo piso del Edificio de Docentes y su función es la alimentación de todo el sistema de iluminación y fuerza del segundo piso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe dejar previamente durante la construcción la caja del tablero embebida en la pared, teniendo especial cuidado de retirar previamente los barrajes. La caja debe quedar perfectamente alineada, no puede sufrir deformaciones durante su montaje, las salidas de los tubos deberán quedar con las boquillas de acuerdo a los diámetros de los mismos. No se aceptan perforaciones no requeridas o de mayor diámetro que la de los tubos que recibe. En la etapa final de armado de tableros, se peinaran todos los circuitos, se identificaran con marquillas, se instalaran los termomagnéticos y se conectara cada uno de los circuitos, con la numeración, posición y correspondencia de Circuito tal como se muestra en los planos. De tal manera que se garantice equilibrio de fases. Antes de energizar el tablero y cada uno de los circuitos, debe hacerse pruebas de continuidad y aislamiento como señalan las especificaciones. Estas pruebas serán por cuenta del Contratista, ya que no habrá pago por separado de ellas
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tablero trifásico de 30 circuitos, 5h, barraje de 200 A. Termomagnéticos, amarras de nylon, marquillas.

EQUIPOS: Herramienta menor, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,34 Suministro e instalación de Tablero TR en piso 2 de 12 Circuitos, 2Ø, 4H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 1x20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 125 amperios, chapa y llave

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de Tablero Regulado en piso 2 de 12 Circuitos, 2Ø, 4H, Incluye: Interruptores termomagnéticos de 1x20 A c/u (ver cuadro de cargas), barraje para 125 A, chapa y llave.
DESCRIPCIÓN: Se instala un Tablero bifásico de 12 Circuitos, 2Ø, 4H, el cual incluye los termomagnéticos monopolares, para ello el Contratista debe revisar el cuadro de cargas para sacar la cantidad de termomagnéticos a instalar, así como su capacidad de interrupción en A. Este tablero se localiza en el cuarto técnico del segundo piso del Edificio de Docentes y su función es la alimentación de todo el sistema de Tomas regulados del segundo piso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe dejar previamente durante la construcción la caja del tablero embebida en la pared, teniendo especial cuidado de retirar previamente los barrajes. La caja debe quedar perfectamente alineada, no puede sufrir deformaciones durante su montaje, las salidas de los tubos deberán quedar con las boquillas de acuerdo a los diámetros de los mismos. No se aceptan perforaciones no requeridas o de mayor diámetro que la de los tubos que recibe. En la etapa final de armado de tableros, se peinaran todos los circuitos, se identificaran con marquillas, se instalaran los termomagnéticos y se conectara cada uno de los circuitos, con la numeración, posición y correspondencia de Circuito tal como se muestra en los planos. De tal manera que se garantice equilibrio de fases. Antes de energizar el tablero y cada uno de los circuitos, debe hacerse pruebas de continuidad y aislamiento como señalan las especificaciones. Estas pruebas serán por cuenta del Contratista, ya que no habrá pago por separado de ellas
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tablero trifásico de 12 circuitos, 4h, barraje de 125 A. Termomagnéticos, amarras de nylon, marquillas.
EQUIPOS: Herramienta menor, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,35 Suministro e instalación de By pass para UPS de 5000VA, 2Ø, 50A.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de una caja con by pass bifásico de 50 A.
DESCRIPCIÓN: Se instala un By pass bifásico con capacidad nominal de 50 A, por fase, cofre metálico cerrado, manija selectora de red normal y regulada, luces indicadora. Debe poseer barraje interno bifásico para el recibo de los cables a conmutar y barra de puesta a tierra.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe instalar en los cuartos técnicos del primer y se instalaran de forma sobrepuesta. Y su alimentación e interconexión se hará a través de las salidas de UPS previstas en el ítem de pago No.1 El contratista debe incluir terminales de ponchar, marquillas, etc.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: By pass bifásico de 50 A, amarras de nylon, marquillas.
EQUIPOS: Herramienta menor, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,36 Suministro e instalación de Breaker totalizador tipo industrial de 3x80 A, 25kA referencia EZC 100 N, Para tableros TG-P1 y TG-P2 y Protección en la celda de BT de la S/E General.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de Breaker totalizador tipo industrial. De 3x80 A. 25KA.ref EZC 100 N.
DESCRIPCIÓN: Se instalan 4 Breakers de 3x80 A, 25KA. Para protección de los alimentadores de los tableros TG-P1 y TG-P2. Dos (2) irán montados en la Celda de BT en la S/E de la Facultad de Ing. Eléctrica, y dos (2) en los tableros TG-P1 y TG-P2. El montaje de los breakers en la subestación incluyen los puentes a barraje. El contratista al preparar su propuesta debe incluir el cable para estos puentes, tornillería y demás accesorios que requiera para la instalación. Incluye igualmente la instalación de marquillas para identificación de cada circuito.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El montaje de los breakers en la celda de la S/E debe hacerse con todo el gabinete des energizado, por lo que esta actividad debe programarse y coordinarse previamente con el personal de mantenimiento de la Universidad. Luego de la instalación y previamente a la energización de la celda, debe hacerse una revisión minuciosa que no quede ningún elemento sobre los barrajes, o bornes de los breakers que puedan ocasionar un cortocircuito. Igualmente, antes de poner en funcionamiento los breakers de los alimentadores, hacer pruebas de continuidad y aislamiento como se recomienda en las especificaciones. Estas pruebas igualmente corren por cuenta del Contratista.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Breaker totalizador tipo industrial de 3x80A, 25KA.ref EZC 100 N, cables de Cu No.4 AWG, THHN/THHW, TC para puentes, tornillería, accesorios etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

SALIDAS ELÉCTRICAS.

Todas las instalaciones incluyen los accesorios, tubos conduit, anclajes, conductores, marquillado en los dos extremos del circuito y conexionado tal como se especifica.

CONDUCTORES
Los conductores utilizados en los circuitos interiores de iluminación y tomas serán del tipo sintox HR FR LS CT, Conductor de Cu suave, cableado según los lineamientos de la norma ASTM B8. Aislados en poliolefina (PE) termoplástica, libre de halógenos, con baja emisión de humos, retardante a la llama para voltaje de operación de 750V, 80°C. Y para la acometida general de BT, alimentadores a tablero e iluminación exterior, serán THHN/THHW-2 CT del tipo cableado concéntrico, clase B, y cumplirán con la última edición de la norma ASTM B-8 “Concentric Lay Stranded Copper Conductors, Hard, Medium - Hard, or Soft”. NTC 1332-ICONTEC 307. El calibre y tipo de los conductores en la acometida, alimentadores y redes de alumbrado y fuerza se indican en los planos, y no se podrá hacer ninguna modificación sin la previa aprobación del Interventor.
El aislamiento de los conductores y de las cubiertas para cables multipolares será de material termoplástico, tipo THHN/THHW-2 C, resistente al calor y a la humedad, para una tensión de 600 V c.a., y adecuado para una temperatura máxima del conductor de 90 grados centígrados, en operación normal y continua, estará libre de grietas, superficies irregulares y porosidades, y cumplirá los requerimientos de las normas ICEA S-19-81, NEMA WC5 “Termoplastic Insulated Wire and Cable for the Transmission and Distribution of Electrical Energy” e ICONTEC 1099 “Conductores unipolares aislados con material termoplástico de PVC”.
El conductor que se utilice en la red de Media Tensión a 15 kV será de cobre suave aislado en polietileno reticulado XLPE, pantalla semiconductora en polietileno extruido, cinta de cobre helicoidal y chaqueta exterior en PVC, 133% nivel de aislamiento y se ajustará a las normas UL-1072, ICEA S-97-682, ICEA S-93-639, NTC-ICONTEC. Se deberá tener en cuenta el tipo de tensión que se utilizara en el proyecto:
El código de colores para sistema 3Ø en estrella 208/120V.
Fases: Amarillo, Azul y Rojo
Neutro: Blanco
Tierra de protección: Verde o desnudo
Tierra aislada: Verde con franjas amarillas

La marca de los conductores aceptados será Centelsa.

INTERRUPTORES
Todos los interruptores deben ser de uso general de marcas nacionales o extranjeras conocidas, fabricados en material plástico extruido, para incrustar; apropiados para ser instalados en un sistema de corriente alterna, con capacidad para 15A. Continuos y 250 V.C.A.; dos posiciones mantenidas (abierto y cerrado) de una vía, con terminales de tornillo, adecuados para recibir conductor tipo cable o alambre de cobre calibre No. 12 AWG.
Se usarán interruptores sencillos, dobles, triples o conmutables, en los sitios que se indique en los planos. Los contactos deben ser en óxido de cadmio y plata; cada interruptor debe suministrarse con fleje en acero inoxidable para montaje, completos con tornillos de fijación y placa o tapa.
Los interruptores serán marca levitón color blanco.

TOMACORRIENTES
Los tomacorrientes para servicio general deben ser dobles con polo a tierra, para incrustar, color blanco LINEA LEVITON, con tapa a presión. Configuración NEMA 5-15R, 3 polos, 15A, 125 VCA con terminales de tornillo adecuados para recibir alambres sólidos de cobre calibre Nos. 10, 12 AWG.
Los tomacorrientes para salidas e instalación de luminarias serán dobles con polo a tierra, para incrustar, color blanco LINEA LEVITON, con tapa a presión. Configuración NEMA 5-15R, 3 polos, 15A, 125 VCA con terminales de tornillo adecuados para recibir alambres sólidos de cobre calibre Nos. 10, 12 AWG.
Los tomacorrientes a ser instalados en mesones de cocinas, baños y en algunas áreas húmedas deberán tener protección de falla a tierra GFCI.
Nota: La toma localizada en la terraza del piso 2 deberán llevar tapa de protección para intemperie metálica Nema 4X.
La marca de las tapas será levitón.

CERTIFICACIÓN PLENA DEL RETIE.
Consiste en la certificación plena “Proceso de certificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en el RETIE vigente a una instalación eléctrica, el cual consiste en la declaración de cumplimiento suscrita por el profesional competente responsable de la construcción de la instalación, acompañada del aval de cumplimiento mediante un dictamen de inspección, previa realización de la inspección de comprobación efectuada por inspector(es) de un organismo de inspección debidamente acreditado.

15,37 Salida de iluminación general empotrada. Incluye: Tubería PVC de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja octagonal de PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas de iluminación general, empotradas en pared o placa.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas de iluminación general que van empotradas, ya sea en pared o placa.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución o a salidas tipo aplique. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE. Nota: En las salidas tipo aplique que hacen parte de un circuito canalizado en tubería EMT, la transición de EMT a PVC debe quedar esta última perfectamente empotrada.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A

MATERIALES: Tubería PVC de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, Caja octagonal de PVC, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,38 Salida de iluminación general sobrepuesta o en cielo raso. Incluye: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt o similar, toma de 15A+clavija, 1.5m de encauchetado 3x16AWG. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas de iluminación general, sobrepuestas en cielo raso.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas de iluminación general que van sobrepuestas en el cielo raso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar la toma. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A+clavija, 1.5m de encauchetado 3x16WG para la instalación de la luminaria.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,39 Salida de iluminación general sobrepuesta o en cielo raso para luminaria de emergencia, Incluye: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A+clavija, 1.5 cable encauchetado 3x16WG. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas para el sistema de alumbrado de emergencia, sobrepuestas en cielo raso.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas del alumbrado de emergencia sobrepuestas en el cielo raso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar la toma. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A+clavija, 1.5m de encauchetado 3x16WG para la instalación de la luminaria.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,40 Salida de iluminación general sobrepuesta o en cielo raso para aviso de salida, Incluye: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A+clavija, 1.5m de cable encauchetado 3x16AWG. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas para las luminarias de señalización de salida, sobrepuestas en cielo raso.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para las luminarias de señalización sobrepuestas en el cielo raso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar la toma. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería EMT de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A+clavija, 1.5m de encauchetado 3x16WG para la instalación de la luminaria.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,41 Suministro e instalación de interruptor sencillo empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas para interruptores sencillos empotrados en pared.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para los interruptores sencillos empotrados en pared.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la construcción de estas salidas comprende una parte que va empotrada en pared utilizando tubería PVC y la parte expuesta que va en tubería EMT. La fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar el interruptor. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE. Nota: La transición de EMT a PVC debe quedar esta última perfectamente empotrada.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Interruptor sencillo empotrado levitón. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,42 Suministro e instalación de interruptor doble empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas para interruptores sencillos empotrados en pared.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para los interruptores sencillos empotrados en pared.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la construcción de estas salidas comprende una parte que va empotrada en pared utilizando tubería PVC y la parte expuesta que va en tubería EMT. La fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar el interruptor. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE. Nota: La transición de EMT a PVC debe quedar esta última perfectamente empotrada.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Interruptor sencillo empotrado levitón. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,43 Suministro e instalación de interruptor triple empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas para interruptores triples empotrados en pared.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para los interruptores triples empotrados en pared.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la construcción de estas salidas comprende una parte que va empotrada en pared utilizando tubería PVC y la parte expuesta que va en tubería EMT. La fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar el interruptor. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE. Nota: La transición de EMT a PVC debe quedar esta última perfectamente empotrada.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Interruptor triple empotrado levitón. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,44 Suministro e instalación de interruptor conmutable sencillo empotrado Leviton. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas para interruptores conmutables sencillos empotrados en pared.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para los interruptores conmutables sencillos empotrados en pared.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la construcción de estas salidas comprende una parte que va empotrada en pared utilizando tubería PVC y la parte expuesta que va en tubería EMT. La fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar el interruptor. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE. Nota: La transición de EMT a PVC debe quedar esta última perfectamente empotrada.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Interruptor conmutable sencillo empotrado levitón. Incluye tubería PVC de 3/4", tubería EMT de 3/4", Cable No.14 PE-HF-FR-LS, caja de 2x4" PVC
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,45 Salida de sensor de techo, sobrepuesto o en cielo raso. Incluye: Tubería EMT de 3/4", cable No.14 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HR-FR-LS, Caja octagonal rawelt. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas para sensores para control de iluminación sobrepuestos o en cielo raso.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para los sensores para control de iluminación sobrepuestos o en cielo raso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: La fijación de los anclajes que soportan la tubería ya sea sobrepuesta o en cielo raso debe hacerse antes del acabado final de pintura para los que van sobrepuestos y antes de instalar cielo raso para los que están localizados en este tipo de área. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería EMT de 3/4", cable No.14 PE-HR-FR-LS, Caja octagonal rawelt.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,46 Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra empotrado. Incluye: Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HS-FR-LS, caja de

2X4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas empotradas para tomas dobles con polo a tierra de uso general.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para las tomas dobles con PT de uso general.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra, Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,47 Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra GFCI. Incluye: Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas empotradas para tomas dobles con polo a tierra GFCI.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para las tomas dobles con PT GFCI.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra GFCI, Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,48 Salida tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra regulada, toma color naranja Leviton. Incluye: Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos

PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas empotradas para tomas dobles con polo a tierra regulada.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas para las tomas dobles con PT reguladas.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra, color naranja, Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,49 Salida de toma regulada, toma color naranja Leviton, sobrepuesta o en cielo raso para Acces Point, Incluye: Tubería EMT de 3/4", Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Caja de 2x4" rawelt, toma de 15A. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas sobrepuestas o en cielo raso para tomas dobles con polo a tierra regulada.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas sobrepuestas para los tomas dobles con PT reguladas.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: La fijación de los anclajes que soportan la tubería ya sea sobrepuesta o en cielo raso debe hacerse antes del acabado final de pintura para los que van sobrepuestos y antes de instalar cielo raso para los que están localizados en este tipo de área. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último en la etapa de acabados instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica doble con polo a tierra, color naranja, Tubería EMT de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" rawelt, accesorios de fijación, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,50 Salida tomacorriente eléctrica trifilar, 63 A Legrand, 4 hilos, con polo a tierra embebida, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.8 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Nota: Salida UPS. Incluye la clavija de seguridad de 63 A. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas trifilares de 30A, con PT, embebidas para las salidas de las UPS.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas trifilares de 30A, con PT, embebidas para las salidas de las UPS.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución y tablero regulado. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica trifilar con polo a tierra, capacidad de 30 A. Clavija de 30 A, Tubería PVC de 3/4", Cable No.10 PE-HS-FR-LS, caja de 4X4" PVC de doble fondo, reducción, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,51 Salida tomacorriente eléctrica bifásica, toma y clavija de seguridad de 20A Legrand, 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.10 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas bifásica toma y clavija de seguridad de 20A, 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø3/4
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas bifilares de 20A, con PT, embebidas en piso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución. Se debe tener especial cuidado con la marcación de la placa antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica bifilar con polo a tierra, capacidad de 20 A. Clavija de 20 A, Tubería PVC de 3/4", Cable No.10 PE-HS-FR-LS, caja de 4X4" PVC de doble fondo, reducción, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,52 Salida tomacorriente eléctrica monofásica, toma y clavija de seguridad de 15Amp Legrand. 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas monofásica toma y clavija de seguridad de 15A, 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4".
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas monofásicas embebidas en piso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución. Se debe tener especial cuidado con la marcación de la placa antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrico monofásico con polo a tierra, capacidad de 15 A. Clavija de 15 A, Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC, reducción, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,53 Salida tomacorriente eléctrica monofásica derivada de circuito bifásico, toma y clavija de seguridad de 15Amp Legrand. 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4". Cable No.12 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas monofásica derivada toma y clavija de seguridad de 15A, 3 hilos, con polo a tierra embebida en piso, tubería PVC Ø 3/4".
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas monofásicas embebidas en piso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución. Se debe tener especial cuidado con la marcación de la placa antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar los tomas. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica monofásica con polo a tierra, capacidad de 15 A. Clavija de 15 A, Tubería PVC de 3/4", Cable No.12 PE-HS-FR-LS, caja de 2X4" PVC, reducción, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,54 Salida tomacorriente eléctrica trifilar, 63 A Legrand, 4 hilos, con polo a tierra embebida, tubería PVC Ø 1 1/2". Cable No.8 Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS, Nota: Salida Estufa. Incluye la clavija de 63 A. Incluye la totalidad de los cables, tuberías y accesorios necesarios para el correcto funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salida trifilar de 63 A Legrand, 4 hilos, con PT, embebida para conexión de estufa.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir la salida trifilar, 63 A Legrand, 4 hilos, con PT para la instalación de estufa.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya sea para dejar en placa las conducciones y cajas embebidas en el concreto antes del vaciado o para dejar las canalizaciones en pared que comunican el tablero de distribución. Se debe tener especial cuidado con la marcación de la placa antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Igualmente las cajas que hacen parte de la salida deben dejarse con relleno de papel para evitar su taponamiento. Se recomienda dejar un alambre guía No. 20 galvanizado, en la tubería antes del vaciado. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos y por último instalar él toma. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: tomacorriente eléctrica trifilar, 63 A Legrand, 4 hilos, con polo a tierra, capacidad de 50 A. Clavija de 63 A Legrand, Tubería PVC de $1\ 1/2$", Cable No.8 PE-HS-FR-LS, caja de 5X5" PVC, reducción, pegantes, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS

Estos ítems incluyen: luminarias, drivers, accesorios eléctricos, postes, soportes de fijación, etc.
El sistema de iluminación de las instalaciones tendrá luminarias del tipo LED con una distribución mostrada en planos que garanticen un nivel de iluminación, uniformidad, reproducción cromática y una temperatura del color apropiado para las actividades a desarrollar, que cumplan con las disposiciones del RETILAP.

Certificación plena del RETILAP.
Consiste en la certificación plena “Proceso de certificación del cumplimiento de los requisitos establecidos en el RETILAP vigente a una instalación eléctrica, el cual consiste en la declaración de cumplimiento suscrita por el profesional competente responsable de la construcción de la instalación, acompañada del aval de cumplimiento mediante un dictamen de inspección, previa realización de la inspección de comprobación efectuada por inspector(es) de un organismo de inspección debidamente acreditado.

Para la fabricación de las luminarias se tendrán en cuenta los requisitos estipulados en las normas ICONTEC, en la sección 410 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050, en estas especificaciones y en los planos. Las luminarias con las mismas características que las indicadas en los planos se proveerán con sus respectivos drivers, igualmente se deben suministrar con los elementos de fijación necesarios y demás accesorios, y se instalarán según lo estipulado en la sección 410 del Código Eléctrico Nacional - Norma ICONTEC 2050. Los componentes, tales como, regletas, drivers, etc., serán de construcción normalizada.

Todas las luminarias se suministrarán con los elementos de sujeción necesarios para realizar su conexión a tierra.
Los drivers utilizados en las luminarias para el sistema de alumbrado serán de la mejor calidad, con bajas pérdidas de potencia, con baja corriente de arranque y alto factor de potencia, no menor de 0,90; serán adecuados para cada tipo de luminaria, de acuerdo con el número de módulos de leds conectados, con la corriente DC especificada por el fabricante y con la potencia de la luminaria, y proporcionarán el voltaje requerido por la luminaria para que su rendimiento lumínico sea óptimo.

Cada driver tendrá impresos de manera clara e indeleble los siguientes datos: nombre del fabricante, diagrama de conexión indicando la posición de los terminales; la tensión, la frecuencia, potencia, corriente, nivel de armónicos y factor de potencia.

El Contratista presentará en la fecha indicada por el Interventor, los catálogos, dibujos, documentación fotométrica e información técnica que determine las características de las luminarias, de acuerdo con los requisitos indicados en los planos y en estas especificaciones. Se debe entregar el certificado de conformidad de producto.

Se exige al contratista la entrega de la garantía de 5 años en los drivers instalados o 50.000 horas de uso en las luminarias con tecnología led con el fin de reclamar al proveedor la garantía en el momento de un cambio.

Se exigirá la utilización de lámparas y luminarias de última tecnología en iluminación y ahorro de energía.

15,55 Suministro e instalación de luminaria de leds de 29.1W, IP65 ref. Riel TC de Luxycon.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria tipo Riel TC. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Luminaria de leds de 21W, IP65 ref. Riel TC de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,56 Suministro e instalación de luminaria de led tipo Cilinder de 7W. Ref. Aurea de Luxycon.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led tipo Cilinder de 7W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria de led tipo Cilinder de 7W. Ref. Aurea de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,57 Suministro e instalación de luminaria de led tipo bala de incrustar de 7W. Ref. Molis de Luxycon

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led tipo bala de incrustar, 7W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria de led tipo bala de incrustar de 7W. Ref. Molis de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,58 Suministro e instalación de luminaria de led tipo tortuga de sobreponer de 13W, 120V, IP6

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led tipo tortuga de sobreponer, 13W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria de led tipo tortuga de sobreponer de 13W, 120V, IP6 Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,59 Suministro e instalación de luminaria led de incrustar de 1.14m, 29,1W. Ref. Easy Eko de Luxycon.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led de incrustar de 1.14m, 21W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.

ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria led de incrustar de 1.14m, 29,1W. Ref. Easy Eko de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,60 Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer de 1.7m, 42.9W.Ref. Easy Eko de Luxycon.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led de sobreponer de 1.7m, 42.9W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer de 1.7m, 42.9W.Ref. Easy Eko de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,61 Suministro e instalación de luminaria led de incrustar de 1.7m, 42.9W.Ref. Easy Eko de Luxycon.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led de incrustar de 1.7m, 42.9W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria led de incrustar de 1.7m, 42.9W.Ref. Easy Eko de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,62 Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer 2.27m, 53W.Ref. Easy Eko de Luxycon.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led de incrustar de 1.7m, 53W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer 2.27m, 53W.Ref. Easy Eko de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,63 Suministro e instalación de luminaria led de incrustar 3.36m, 84.5W.Ref. Easy Eko de Luxycon

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led de incrustar de 3.36m, 84.5W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria led de incrustar 3.36m, 84.5W.Ref. Easy Eko de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,64 Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer 3.36m, 84.5W.Ref. Easy Eko de Luxycon

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led de sobreponer de 3.36m, 84.5W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria led de sobreponer 3.36m, 84.5W.Ref. Easy Eko de Luxycon. Elementos de anclaje.

EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,65 Suministro e instalación de luminaria de led tipo bala de 7W, IP44 Ref. Aroqua de Luxycon

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de led tipo bala, 7W. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos, la altura de montaje será la indicada en las memorias de cálculo de iluminación para garantizar el nivel y la uniformidad. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria de led tipo bala de 7W, IP4Ref. Aroqua de Luxycon. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,66 Suministro e instalación de luminaria de aviso de salida con sistema de Leds. Incluye: Batería de respaldo. Ref. Cooper Ligthing

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de aviso de salida. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas o soportes tipo tubo en aluminio, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Pruebas de carga y descarga batería de acuerdo a RETILAP.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria de aviso de salida con sistema de Leds. Incluye: Batería de respaldo. Ref. Cooper Ligthing. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,67 Suministro e instalación de luminaria de emergencia de Leds. Incluye: Batería de respaldo. Ref. CU2 2W-Hubbell

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria de emergencia. Incluye los accesorios de anclaje y montaje como son chazos, guayas metálicas o soportes tipo tubo en aluminio, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria y hacer el montaje de la misma de acuerdo con la distribución mostrada en los planos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Pruebas de carga y descarga batería, autonomía de funcionamiento de acuerdo a RETILAP.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A

MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria de emergencia de Leds. Incluye: Batería de respaldo. Ref. CU2 2W-Hubbell. Elementos de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,68 Suministro e instalación de luminaria tipo exterior de led 19W, IP65 ref. Zag de Luxycon. Incluye: Cable encauchetado 3x14AWG hasta caja de paso, empalmes sumergibles Ref. 91-B-1 de 3M, pedestal en concreto.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de luminaria tipo exterior de led, 19W. Incluye: Cable encauchetado 3x14AWG hasta caja de paso, empalmes sumergibles Ref. 91-B-1 de 3M, pedestal en concreto, tuberías, boquillas, pegantes, etc.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar la luminaria completa, realizar las obras civiles previas para el anclaje, dejar las canalizaciones entre el pedestal y la caja de pie de poste para su posterior alambrado. Se debe mantener la distribución mostrada en planos para poder garantizar niveles de iluminación y uniformidad.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalara las luminarias de acuerdo a la distribución y disposición mostrada en planos. Para su montaje se deben seguir las instrucciones del proveedor.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería. Medidas de niveles de iluminación de acuerdo a RETILAP. El Contratista al preparar su propuesta debe tener en cuenta el equipo para hacer las medidas de niveles de iluminación.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Suministro e instalación de luminaria tipo exterior de led 19W, IP65 ref. Zag de Luxycon. Cable encauchetado, empalmes sumergibles 91-B-1 de 3M, tubería PVC de 3/4", boquillas, pegantes, y obras de anclaje.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, megger, luxómetro.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE Y RETILAP
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,69 Suministro e instalación de alimentador para iluminación exterior desde TG-P1 en 2 No.10 (F)+1No.10 (T) AWG, Cable Centelsa o Procables THHN/THHW, Libre de halógenos PE-HF-FR-LS por 1Ø1" PVC. Incluye: Canalización, lecho de arena, lleno con material de sitio.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de alimentador bifásico en cable 2No.10 (F)+1No.10 (T), AWG, Cable PE-HF-FR-LS, por 1Ø1” PVC, para la alimentación de la red de iluminación exterior. Incluye: Canalización, lecho de arena, lleno con material de sitio.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de alimentador bifásico en cable 2No.10 (F)+1No.10 (T), AWG, Cable PE-HF-FR-LS, por 1Ø1” PVC, para la alimentación de la iluminación exterior del edificio de Bienestar Docente. Incluye: canalización, lechos de arena, lleno con material de sitio, cinta de señalización. El Contratista debe tener especial cuidado al preparar su oferta, ya que debe incluir todos los accesorios que incluye la canalización.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe construir previamente la canalización por tierra de un (1) tubo de PVC, Schedule 40 de 1” entre las cámaras mostradas en planos. Posteriormente y con el visto bueno de Interventoría realizar el tendido del conductor, el cual debe hacerse de la siguiente manera: Se debe instalar el rollo de cable sobre un porta carrete, una vez anclado, se procede al desenrollado del cable sobre zona verde o si no se dispone de la misma sobre la vía o zona dura, previo tendido de plástico para evitar daños en el aislamiento del conductor. No se permiten empalmes dentro de canalizaciones, el cable debe ser continuo entre cámaras. Previo a esta actividad deben estar completamente terminadas las obras civiles de las cámaras de Alumbrado.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable de Cu, 10 AWG, PE-HF-FR-LS. Tubería PVC de 1” Schedule 40, pegantes, arena, separadores, cinta de señalización, etc.
EQUIPOS: Porta carretes, sonda metálica o de fibra de vidrio.

OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de BT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,70 Cajas de paso de 0.4x0.4x0.7 m + tapa y marco metálico-especificaciones EEP

ALCANCE: Construcción de recamara en concreto según norma de la Empresa de Energía de Pereira (EEP)
DESCRIPCIÓN:
Consiste en la construcción de cajas de paso con medidas libres de ocupación descritas en cada ítem. Los muros, base y cañuela de estas cajas se construirán en concreto de 210 kg/cm² según especificaciones de la Empresa de Energía de Pereira. Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
MATERIALES
Concreto 210 kg/cm², Desencofrante, Acero de refuerzo 60000 psi, Mortero 1:2 para resane, Pintura anticorrosiva, Losa en concreto para tapa, Tapa y marco metálico
EQUIPOS
Herramienta menor.
Equipo para preparación del concreto.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

INSTALACIÓNES DE VOZ Y DATOS

Todas las instalaciones incluyen los conductores, Jacks, cajas, marcos, face plates, ponchado y marquillado tal como se especifica y aparece en los planos. De igual modo se deberá incluir los trabajos de regatas, resanes y todo aquel trabajo inherente a la instalación.

15,71 Suministro e instalación de cable UTP AMP, categoría 6

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de cable UTP AMP categoría 6
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de cable UTP AMP categoría 6 para el sistema de voz y datos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe hacer el cableado de la red de voz y datos de todos los puntos indicados en los planos, ya sean sencillos o dobles. El tendido de los cables debe hacerse de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: La certificación de los puntos se paga por separado.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Cable UTP AMP categoría 6
EQUIPOS: Sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,72 Suministro e instalación de toma doble de voz/datos empotrado. Jacks RJ45 categoría 6 Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado.

ALCANCE: Comprende el suministro y construcción de toma doble de voz/datos empotrado.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro e instalación de toma doble de voz/datos empotrado. Jacks RJ45 categoría Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, para dejar en placa las conducciones que posteriormente deben

llevarse por la pared hasta la caja donde ira él toma. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Posterior al vaciado y con la construcción de las paredes se deben instalar las cajas que alojaran los tomas, en la etapa posterior de acabados y con el visto bueno de la Interventoría se procederá a la instalación del cable, ponchado e instalación de las tomas. El Contratista debe construir las salidas para el cableado de la red de voz y datos de todos los puntos indicados en los planos, ya sean sencillos o dobles de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: La certificación de los puntos se paga por separado.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Face plate de dos puestos, Jacks RJ45 categoría 6, Tubería de 3/4" PVC, Caja PVC de 4”x4” doble fondo, pegantes, boquillas, Marquillas para los tomas, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,73 Suministro e instalación de toma doble de voz/datos sobrepuesto. Jacks RJ45 categoría 6. Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado.

ALCANCE: Comprende el suministro y construcción de toma doble de voz/datos sobrepuesto.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro e instalación de toma doble de voz/datos sobrepuesto. Jacks RJ45 categoría Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, para dejar en placa las conducciones que posteriormente deben llevarse por la pared hasta la caja donde ira él toma. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Posterior al vaciado y con la construcción de las paredes se deben instalar las cajas que alojaran los tomas, en la etapa posterior de acabados y con el visto bueno de la Interventoría se procederá a la instalación del cable, ponchado e instalación de las tomas. El Contratista debe construir las salidas para el cableado de la red de voz y datos de todos los puntos indicados en los planos, ya sean sencillos o dobles de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: La certificación de los puntos se paga por separado.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Face plate de dos puestos, Jacks RJ45 categoría 6A, Tubería de 3/4" PVC, Caja PVC de 4”x4” doble fondo, pegantes, boquillas, Marquillas para los tomas, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,74 Suministro e instalación de toma sencilla de voz/datos sobrepuesto. Jacks RJ45 categoría 6. Incluye: Tubería de 3/4" EMT, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado. Acces Point.

ALCANCE: Comprende el suministro y construcción de toma sencilla de voz/datos sobrepuesto.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro e instalación de toma sencilla de voz/datos sobrepuesto. Jacks RJ45 categoría Incluye: Tubería de 3/4" EMT, ponchada y marquillado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: La fijación de los anclajes que soportan la tubería ya sea sobrepuesta o en cielo raso debe hacerse antes del acabado final de pintura para los que van sobrepuestos y antes de instalar cielo raso para los que están localizados en este tipo de área. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al cableado teniendo especial cuidado con el aislamiento y la tensión de halado aplicada al cable UTP, por último en la etapa de acabados instalar los tomas, instalar y ponchar los Jacks. . El Contratista debe construir las salidas para el cableado de la red de voz y datos de todos los puntos

indicados en los planos, ya sean sencillos o dobles de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: La certificación de los puntos se paga por separado.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Face plate de un puesto, Jacks RJ45 categoría 6, Tubería de 3/4" EMT, Caja de 4”x4”rawelt, boquillas, Marquillas para los tomas, accesorios de anclaje, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,75 Suministro e instalación de toma sencilla de voz/datos empotrado. Jacks RJ45 categoría 6 Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado. El cable UTP se paga por separado.

ALCANCE: Comprende el suministro y construcción de toma doble de voz/datos empotrado.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro e instalación de toma sencilla de voz/datos empotrado. Jacks RJ45 categoría 6 A. Incluye: Tubería de 3/4" PVC, ponchada y marquillado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, para dejar en placa las conducciones que posteriormente deben llevarse por la pared hasta la caja donde ira él toma. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que las salidas queden en los puntos indicados en los planos. Posterior al vaciado y con la construcción de las paredes se deben instalar las cajas que alojaran los tomas, en la etapa posterior de acabados y con el visto bueno de la Interventoría se procederá a la instalación del cable, ponchado e instalación de las tomas. El Contratista debe construir las salidas para el cableado de la red de voz y datos de todos los puntos indicados en los planos, ya sean sencillos o dobles de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: La certificación de los puntos se paga por separado.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Face plate de un puesto, Jacks RJ45 categoría 6, Tubería de 3/4" PVC, Caja PVC de 4”x4” doble fondo, pegantes, boquillas, Marquillas para los tomas, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,76 Suministro e instalación de caja de paso metálica con chapa de 12"x12"x6". Incluye accesorios de fijación.

ALCANCE: Comprende el suministro y montaje de caja de paso metálica de 12"x12"x6". Para aquellos puntos de voz/datos que por su longitud requieran de una caja de paso intermedia para facilitar el cableado.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para el montaje de cajas de paso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: Las cajas de paso deben ser ancladas a la placa, perfil metálico o empotradas en pared según sea el caso, en ningún momento podrá utilizarse la tubería que llega de soporte, igualmente deberán quedar con las boquillas de acuerdo a los diámetros de los tubos que recibe. No se aceptan perforaciones no requeridas o de mayor diámetro que la de los tubos que llegan a la misma.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Caja de paso metálica con chapa de 12"x12"x6", accesorios de fijación, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor, taladro, extensión eléctrica.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,77 Suministro e instalación de caja para salida HDMI. Incluye la interconexión con cable HDMI de 15m por 1Ø1" EMT, accesorios EMT, cajas Radwell para ambos extremos, además de todos los accesorios que se requieran para dicha labor.

ALCANCE: Comprende el suministro instalación de placa pared para conexión señal HDMI
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro e instalación de placa pared para conexión señal HDMI para interconectar las pantallas de los TV o los equipos de proyección y los PCs.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista debe realizar la canalización previamente como se muestra en los planos, posteriormente cablearlos, montar la placa de interface, realizar pruebas y dejar en perfecto funcionamiento estos dispositivos. Incluye suministro de la placa de acuerdo a las especificaciones, la tubería, cable UTP de interconexión y todos los demás accesorios que se requieran para dejar estas interfaces en perfecto funcionamiento.
ENSAYOS A REALIZAR: Pruebas de funcionamiento.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: placa pared para conexión señal HDMI, cable UTP categoría 6, tubería EMT de 1Ø1" EMT, boquillas, accesorios, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,78 Suministro e instalación de patch panel de 24 puertos RJ45 categoría 6. Incluye la ponchada del cable UTP y marquillado.

ALCANCE: Comprende el suministro instalación de patch panel de 24 puertos RJ45 categoría 6
DESCRIPCIÓN: Comprende el Suministro e instalación de patch panel de 24 puertos RJ45 categoría Incluye la ponchada del cable UTP y marquillado.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista debe realizar el montaje del patch panel y el ponchado de los 24 Jacks. El Contratista debe realizar el ponchado de acuerdo con el numeral 5 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: La certificación de los puntos se paga por separado.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Patch panel de 24 puertos RJ45 categoría 6, marquillas, amarras de velcro, etc.
EQUIPOS: Herramienta menor.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 5 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,79 Suministro e instalación de Gabinete autosoportado con Rack Interior, cerrado de 0.53x0.58x57cm, Ref. Axxis abatible 11 unidades. Incluye (1) Multitomas verticales, bandejas, organizadores horizontales.

ALCANCE: Comprende el suministro instalación de Gabinete autosoportado con Rack Interior, cerrado de 0.53x0.58x57cm, Ref. Axxis abatible 11 unidades
DESCRIPCIÓN: Comprende el Suministro e instalación de Gabinete autosoportado con Rack Interior, cerrado de 0.53x0.58x57cm, Ref. Axxis abatible 11 unidades. Debe cumplir con el numeral 2.1 de las especificaciones generales.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista debe realizar el montaje del Gabinete autosoportado con Rack Interior, cerrado de 0.53x0.58x57cm, Ref. Axxis abatible 11 unidades en los sitios mostrados en los planos, se debe coordinar previamente con la interventoría el sitio exacto de montaje.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, revisión de puesta a tierra, etc.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Gabinete autosoportado con Rack Interior, cerrado de 0.53x0.58x57cm, Ref. Axxis abatible 11 unidades.
EQUIPOS:
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,80 Patch cord para UTP categoría 6 de 1 ft.

ALCANCE: Comprende el suministro instalación de Patch cord para UTP categoría 6 de 1 ft.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro instalación de Patch cord para UTP categoría 6 de 1 ft. Para interconexión del equipo activo y el patch panel.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista debe hacer la interconexión entre el switche y el patch panel mediante los patch cord. Se deben utilizar color azul para datos y rojo para voz.
ENSAYOS A REALIZAR: Pruebas de funcionamiento.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Patch cord para UTP categoría 6 de 1 ft.
EQUIPOS:
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES:
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,81 Suministro e instalación de bandeja para fibra de 12 hilos, 1RU Deslizable hasta 3 Paneles de acople+ acople 12 unidades LC Monomodo. Incluye además el suministro de pigtail, fusiones de 12 fibras.

ALCANCE: Comprende el Suministro e instalación de bandeja para fibra de 12h, 1RU Deslizable hasta 3 Paneles de acople+ acople 12 unidades LC Monomodo.
DESCRIPCIÓN: Comprende el Suministro e instalación de bandeja para fibra de 12h, 1RU Deslizable hasta 3 Paneles de acople+ acople 12 unidades LC Monomodo.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista debe hacer la fusión en el centro de datos y en el rack del piso 1 de la fibra Monomodo de 12 hilos, la fusión se debe hacer completa, es decir 24 fusiones en total. Las bandejas a suministrar e instalar deben cumplir con lo especificado en el numeral 2.4.5 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: Certificación de cada uno de los hilos y pruebas de funcionamiento.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: IEC 60793 Métodos de medida y procedimientos de prueba
EN 187000 Ensayos Mecánicos y Térmicos
MATERIALES: Bandeja para fibra de 12h, 1RU Deslizable hasta 3 Paneles de acople+ acople 12 unidades LC Monomodo.
EQUIPOS:
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Debe cumplir con el numeral 2.4.5 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,82 Suministro e instalación de Patch cord de fibra con terminales LC-LC, LC-LC. Marca Siemon.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de Patch cord de fibra con terminales LC-LC, LC-LC. Marca Siemon
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de Patch cord de fibra con terminales LC-LC, LC-LC. Marca Siemon para la interconexión de equipos activos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista debe hacer la instalación Patch cord de fibra con terminales LC-LC, LC-LC. Marca Siemon para la interconexión de equipos activos. Los Patch cord de fibra a suministrar e instalar deben cumplir con lo especificado en el numeral 2.4.3 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: Pruebas de funcionamiento.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:
MATERIALES: Patch cord de fibra con terminales LC-LC, LC-LC. Marca Siemon
EQUIPOS:
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Debe cumplir con el numeral 2.4.3 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,83 Suministro e instalación de fibra óptica Monomodo 12h, uso int/ext. Marca Siemon. Nota: Se debe instalar desde el edifico del centro de datos hasta el Rack en piso 1. Se debe considerar

que la instalación se hace por ducto existente compartido con otras fibras, bandeja existente y compartida con otros servicios.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de fibra óptica Monomodo 12h, uso int/ext. Marca Siemon.
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de fibra óptica Monomodo 12h, uso int/ext. Marca Siemon. La cual se debe instalar desde el rack del edificio del centro de datos hasta el rack localizado en el cuarto técnico del piso 1.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El contratista debe hacer la instalación de fibra óptica Monomodo 12h, uso int/ext. Marca Siemon. La cual se debe instalar desde el rack del edificio del centro de datos hasta el rack localizado en el cuarto técnico del piso 1.La instalación debe hacerse teniendo en cuenta el numeral 2.4.1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: Certificación de cada uno de los hilos de la fibra, Pruebas de funcionamiento.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:
MATERIALES: Fibra óptica Monomodo 12h, uso int/ext. Marca Siemon.
EQUIPOS: Sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Debe cumplir con el numeral 2.4.1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,84 Suministro e instalación de ducto de 1Ø1½"PVC para conducción de cable UTP desde rack en piso 1 a rack en piso 2. Incluye curvas y demás accesorios que se requieran.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de ducto de 1Ø1½" PVC para conducción de cable UTP desde rack en piso 1 a rack en piso 2.
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de ducto de 1Ø1½" PVC para conducción de cable UTP desde rack en piso 1 a rack en piso 2. El suministro incluye curvas, boquillas, pegantes y demás accesorios que se requieran para la instalación.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, para dejar en placa la conducción que posteriormente deben llevarse por la pared hasta los respectivos racks. Se debe tener especial cuidado con la marcación de las placas antes del vaciado para garantizar que la conducción quede localizada en los sitios de los racks.
ENSAYOS A REALIZAR:
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION:
MATERIALES: Tubería de 1Ø1½"PVC Schedule 40, curvas, boquillas, pegantes y demás accesorios que se requieran.
EQUIPOS: Herramienta menor
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Construir de acuerdo a RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,85 Suministro e instalación de ducto de 2"PVC para conducción de cable de fibra de 12h, desde bloque de Administración hasta rack en piso 1. Incluye: Un tubo de 3.5 m de 2" EMT y Curva hasta llagar a bandeja existente, Curva de PVC, Excavación y lleno.

ALCANCE: Comprende el suministro e instalación de ducto de 1Ø2"PVC para conducción de fibra óptica Monomodo de 12 hilos desde la bandeja existente en el bloque de administración hasta el rack en piso 1. Incluye: Un tubo de 3.5 m de 2" EMT y Curva hasta llagar a bandeja existente, Curva de PVC, Excavación y lleno.
DESCRIPCIÓN: Suministro e instalación de ducto de 1Ø2"PVC para conducción de fibra óptica Monomodo de 12 hilos desde la bandeja existente en el bloque de administración hasta el rack en piso 1. Incluye: Un tubo de 3.5 m de 2" EMT y Curva hasta llagar a bandeja existente, Curva de PVC, Excavación, lleno, corte y reinstalación de césped.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe realizar la excavación, tender el lecho de arena e instalar el de ducto PVC de 2". Realizar el lleno con material de sitios. Previo a esta actividad debe hacerse

la construcción de las cámaras de paso, las cuales se pagan en otro ítem. Nota: Antes de la excavación se debe realizar el corte del césped, retirarlo para instalarlo nuevamente, después de hacer el lleno.
MATERIALES: Tubería de 2" PVC Schedule 40, curvas, boquillas, pegantes, tubería de 2" EMT, curvas EMT de 2", uniones EMT de 2" y demás accesorios que se requieran.
EQUIPOS: Herramienta menor de excavación, taladro, extensión.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Construir de acuerdo a Norma de Telefónica de Pereira.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,86 Cajas de paso de telecomunicaciones de 0.7x0.6x1.0 m, con manhole metálico tipo peatonal Ø 0.60cms-especificaciones Telefónica de Pereira.

ALCANCE: Comprende el suministro y construcción de Cajas de paso de telecomunicaciones de 0.7x0.6x1.0 m, con manhole metálico tipo peatonal Ø 0.60cm-especificaciones Telefónica de Pereira. Incluye: Retiro de césped, excavación, formaletas, hierros, alambres, concreto, manhole tipo peatonal metálico y demás materiales y accesorios que se requieran para dejar lista la caja para su puesta en servicio.
Incluye su excavación y la recogida de cualquier resto o escombro generado y el cargue y transporte de éste y los sobrantes hasta botadero autorizado.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y construcción de Cajas de paso de telecomunicaciones de 0.7x0.6x1.0 m, con manhole metálico tipo peatonal Ø 0.60cm-especificaciones Telefónica de Pereira.
EQUIPOS
Herramienta menor.
Formaleta para caja y tapa
Elementos de protección personal de acuerdo al riesgo.
MATERIALES: Manhole metálico tipo peatonal, formaletas, hierro, alambre, concreto, etc.
EQUIPOS: Mezcladora, herramienta menor de construcción.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Construir de acuerdo a Norma de Telefónica de Pereira.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

SISTEMA DE DETECCION DE INCENDIO

El sistema de alarma contra incendios seleccionado es de la marca NOTIFIER de la empresa HONEYWELL, La selección no solo es por el respaldo de la firma que lo produce, sino también a las políticas de integración, que se viene llevando a cabo con el fin de contar con sistema unificado, logrando la centralización y la comunicación entre todas áreas de la universidad.

Descripción General

El sistema de detección y contra incendios consistirá de:
• Unidad de Control Principal NOTIFIER NFS-320, con visor alfanumérico de 4 líneas de 80 caracteres y capacidad para ser programado desde un computador portátil o terminal estándar, o desde la central. Tendrá bolsillo de inserción deslizante para permitir traducir las leyendas de los textos o para poder adaptarlos a los requerimientos particulares de la aplicación.
• Detectores iónicos y/o fotoeléctricos de humo análogos direccionables.
• Detectores térmicos direccionables.
• Estaciones manuales direccionables.
• Relés programables de salida supervisados.
• Luces estroboscópicas y alarmas.
• Instalaciones eléctricas.

15,87 Suministro transporte e instalación de tubería EMT 3/4", incluye accesorios EMT, cuelgas y demás accesorios.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas de iluminación general, sobrepuestas en cielo raso.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas de iluminación general que van sobrepuestas en el cielo raso.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar la toma. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería EMT de 3/4", Caja de 2x4" rawelt, y accesorios EMT, cuelgas y demás accesorios.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE- NTC2050
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:Unidad

15,88 Suministro transporte e instalación de tubería EMT 3/4", incluye accesorios EMT, cuelgas y demás accesorios.

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas de iluminación general, sobrepuestas en cielo raso.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas de iluminación general que van sobrepuestas en el cielo raso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar la toma. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería EMT 3/4", Caja de 2x4" rawelt, y accesorios EMT, cuelgas y demás accesorios.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE- NTC2050
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:Unidad

15,89 Suministro transporte e instalación de tubería EMT 1", incluye accesorios EMT, cuelgas y demás accesorios

ALCANCE: Comprende el suministro de materiales y construcción de salidas de iluminación general, sobrepuestas en cielo raso.
DESCRIPCIÓN: El contratista debe suministrar los materiales y mano de obra necesarios para construir las salidas de iluminación general que van sobrepuestas en el cielo raso.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista durante el proceso de construcción debe coordinar esta labor con la parte de la obra civil, ya que la fijación de los anclajes que soportan la tubería debe hacerse antes del acabado final de pintura. El tendido de la tubería debe instalarse de tal manera que quede alineada, que siga una distribución que sea estética, los soportes deben ser equidistantes y con la separación dada en las especificaciones de acuerdo al diámetro. Ya en la etapa de acabos, se procede al alambrado teniendo especial cuidado con el aislamiento de los conductores, en esta etapa se deben realizar los empalmes para evitar hurtos, por último instalar la toma. Garantizar código de colores de acuerdo a planos, construir de acuerdo a RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, pruebas de continuidad, pruebas de aislamiento, buenas prácticas de ingeniería.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: Tubería EMT 1", Caja de 2x4" rawelt, y accesorios EMT, cuelgas y demás accesorios.
EQUIPOS: Herramienta menor, sonda metálica o de fibra de vidrio, voltímetro, megger.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE -NTC2050
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:Unidad

15,90 Suministro transporte e instalación de cable Centelsa FPLR/FPL cable 2 x 1 8 AWG, 4 hilos y libre de halógenos.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de cable Centelsa FPLR/ FPL cable 2 x 1 8 AWG, 4 hilos para el correcto funcionamiento de los sensores de humo de la red de detección de incendios.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de cable Centelsa FPLR/ FPL cable 2 x 1 8 AWG, 4 hilos PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe hacer el cableado de la red de detección de incendios de todos los puntos indicados en los planos. El tendido de los cables debe hacerse de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: Verificación de conductividad y aislamiento
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: cable FPL cable 2 x 1 8 AWG, 4 hilos
EQUIPOS: Sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,91 Suministro transporte e instalación de cable Centelsa FPLR/FPL 2 x 16 AWG, 2 hilos y libre de halógenos.

ALCANCE: Comprende el suministro y la instalación de cable Centelsa FPLR/FPL2 X16 AWG, 2hilos para el correcto funcionamiento de estaciones manuales de la red de detección de incendios.
DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y la instalación de cable Centelsa FPLR/FPL 2 X16 AWG, 2hilos.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe hacer el cableado de las estaciones manuales de todos los puntos indicados en los planos. El tendido de los cables debe hacerse de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: Verificación de conductividad y aislamiento
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: cable FPL 2X16 AWG, 2hilos
EQUIPOS: Sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Ver normas citadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,92 Suministro transporte e instalación Detector de Humo, Inteligente Direccionable NOTIFIER incluye base y puesta en funcionamiento.

ALCANCE: Comprende el Suministro transporte e instalación de sensor de humo D7050 TH, incluye base.
DESCRIPCIÓN: Se refiere al suministro e instalación de la base y el sensor de humo D7050 TH, este detector de humo fotoeléctrico inteligente recopila información analógica de su elemento de detección de humo y lo convierte en señales digitales, el microprocesador dentro del detector mide y analiza estas señales, en él se compara la información de las lecturas históricas y patrones de tiempo para tomar una decisión de alarma. Los filtros digitales eliminan los patrones de señales que no son típicos de incendios. Las alarmas no deseadas se eliminan virtualmente.
Los detectores de humo se deben instalar en un tipo común de bases normalizadas, cada vez que una base sea instalada, debe ser posible insertar, remover y cambiar los diferentes tipos de detectores mediante una simple acción depresión y giro.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe hacer el cableado de las estaciones manuales de todos los puntos indicados en los planos. El tendido de los cables debe hacerse de acuerdo con las normas estandarizadas dadas en el numeral 1 de las especificaciones generales.
ENSAYOS A REALIZAR: Verificación de conductividad, aislamiento y operación
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
MATERIALES: cable FPL 16 AWG, 2hilos
EQUIPOS: Sonda metálica o de fibra de vidrio.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE, Norma NTC 2050, NFPA 72 y ULC CAN / ULC 536
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se cancelarán por unidad (UND) suministrada e instalada, el pago se hará al precio unitario pactado.

15,93 Suministro transporte e instalación de luz estroboscópica horn /strobe, 24V NOTIFIER System sensor. 15-110 candela, 0,5-2 watts. Incluye puesta en funcionamiento.

ALCANCE: Consiste en el Suministro transporte e instalación de luz estroboscópica horn /strobe, 24v. System sensor. 15-110 candela, 0,5-2 watts
DESCRIPCION: Se refiere al suministro e instalación de luces estroboscópicas (sirena con luz incluida), requerida para la el aviso (audible) y muestra (visible) de la ruta evacuación en caso de incendio.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El CONTRATISTA debe suministrar, instalar y probar dispositivos combinados con luz sirena intermitente (estrobo).OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE, Norma NTC 2050, NFPA 72 y ULC CAN / ULC 536
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se cancelarán por unidad (UND) suministrada e instalada, el pago se hará al precio unitario pactado.

15,94 Suministro transporte e instalación de estación manual Inteligente direccionable marca NOTIFIER, incluye puesta en funcionamiento.

ALCANCE: Estas estaciones van unidas entre sí y cableadas con cable FPL 2x16 en lo posible de un color diferente al utilizado para sensores con el fin de diferenciar entre sensores y estaciones manuales. La ubicación de estas estaciones se encuentra sobre la ruta de evacuación tal como se indica en los planos.
DESCRIPCION**:** Se refiere al suministro e instalación de estación manual FMM 7045, compatible con el panel de detección de incendios NOTIFIER NFS-320.
La estación manual debe estar equipada con un interruptor de llave general de alarma con funcionamiento de dos etapas, debe contener una varilla de vidrio frontal de alta visibilidad que reduzca la posibilidad de manipulación accidental o indebida. La estación de alarma manual será de color rojo de alta durabilidad. Para activar una alarma, primero permitirá levantar la ventana superior con la indicación “LIFT THEN PULL HANDLE” (Levantar la palanca y halar) y a continuación debe permitir halar el asa de la alarma. La estación manual contendrá un mecanismo de reinicio con llave.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: La estación de alarma manual debe ser instalada en una caja rawelt si es a la vista, debe proveer una tapa protectora que evite el disparo indebido y genere falsas alarmas, se instalara en el sitio estratégico para el fácil accionamiento, seguir la ubicación en los planos de diseño.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE, Norma NTC 2050, NFPA 72 y ULC CAN / ULC 536
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se cancelarán por unidad (UND) suministrada e instalada, el pago se hará al precio unitario pactado.

15,95 Suministro transporte e instalación de central alarma, control panel, NFS-320, de NOTIFIER. Incluidas las baterías. Incluye puesta en funcionamiento.

ALCANCE: Consiste en el suministro, instalación y puesta a punto de la central de alarma NFS-320 NOTIFIER de Honeywell, Se debe seguir las especificaciones técnicas mínimas que cumplan con los detalles de diseño y apariencia física.
DESCRIPCION**:** Se refiere al suministro e instalación del panel de detección de incendios, NFS-320 NOTIFIER de Honeywell, el cual debe incluir en el presupuesto todas las tarjetas electrónicas que tengan la suficiente capacidad de integrar la cantidad de sensores de humo, módulos, luces estroboscópicas requeridas en este proyecto, también debe contener las tarjetas de comunicaciones para conectar el

sistema con una central de alarmas y bomberos, finalmente debe traer una tarjeta de red TCP /IP con el fin de hacer gestión del sistema del hardware.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El panel o gabinete, debe contener una caja metálica de empotrar en la pared, la puerta de la caja debe ser fabricada en acero laminado en frio, con una ventana de visualización dirigida a la pantalla.
El gabinete debe contener una estructura que facilite el montaje y desmonte de hardware.
El gabinete debe ser empotrado en la pared y asegurado con chazos "metálicos" de expansión. Se debe instalar en el sitio que aparece en planos, a una altura de 1,20 m tomada desde el piso.
Las acometidas eléctricas y de datos deben ser realizadas en tubería EMT, conservando la buena apariencia y ajuste mecánico resistente en la llegada al panel.
El gabinete debe conservar su pintura de fábrica, no se admiten rayones ni deformidades que alteran su apariencia, causados por su instalación.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE, Norma NTC 2050, NFPA 70 y ULC CAN / ULC 536
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se cancelarán por unidad (UND) suministrada e instalada, el pago se hará al precio unitario pactado

15,96 Suministro transporte e instalación de panel de alarma, anunciador remoto FDU-80 NOTIFIER. Incluye puesta en funcionamiento.

ALCANCE: Suministro e instalación de anunciador remoto, monitoreo automático con pantalla LCD (cristal líquido) para indicación de estados y controles comunes del panel de detección de incendio, incluye marcación descriptiva según especificaciones técnicas dadas en este proyecto.
DESCRIPCION: Se refiere al suministro e instalación de un panel visor de eventos remotos, FDU-80 el cual se encarga de la supervisión, monitoreo, fallas y alarmas en el panel, requerido cuando el panel está muy retirado del operador del sistema como en un cuarto confinado.
El contratista debe instalar un anunciador que proporcione indicación de estado y contenga controles comunes, compatible para el panel de control de alarma NOTIFIER contra incendios que ofertara.
El anunciado debe contener pantalla LCD, el modelo incluirá un zumbador interno.
La pantalla de cristal líquido tendrá mínimo cuatro por veinte caracteres por línea, pantalla de cristal líquido con iluminación. Incluirá un interruptor de llave de seguridad que activará o desactivará controles comunes.
PROCEDIMIENTO: Se conectara a la red de detección de incendios y se tomara energía de 24 AC desde el panel central de alarmas o desde una fuente de alimentación. El anunciador remoto no requerirá de programación, únicamente con colocarle una dirección este estará en capacidad de recibir toda la información proveniente del panel. Este equipo se debe instalar en un lugar visible para una fácil identificación de eventos.
MATERIALES: Anunciador remoto compatible con panel central de alarmas de incendio FDU-80, caja metálica 4 x 4 para su instalación, si es a la vista se utilizara una caja Rawelt.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Retie, Norma NTC 2050, NFPA 72 y ULC CAN / ULC 536
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se cancelarán por unidad (UND) suministrada e instalada, el pago se hará al precio unitario pactado.

15,97 Suministro transporte e instalación de Modulo tarjeta NCM-F, fibra óptica,. Marca NOTIFIER Sistema programable con VeriFire tools mono modo, conexión e instalación en el panel de detección de incendios, programación, configuración, puesta en marcha del sistema de Detección de incendios, test y pruebas de cada uno de los elementos del sistema.

La tarjeta de red NCM-SMOF, es el módulo que permite que el panel de control NOTIFIER NCF-320 se comunique con la red NOTI•FIRE•NET™.
Este módulo de comunicaciones es el que se utiliza para las redes de fibra óptica Monomodo, que son las utilizadas en la UTP.
ALCANCE: Suministro e instalación de tarjeta de red NCM-SMOF, para redes Monomodo.
DESCRIPCION: Consiste en el suministro, instalación y puesta a punto del módulo que permite que el panel de control NOTIFIER NCF-320 se comunique con la red de la Universidad a través de fibra óptica Monomodo.

OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Retie, Norma NTC 2050, NFPA 70 y ULC CAN / ULC 536
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Se cancelarán por unidad (UND) suministrada e instalada, el pago se hará al precio unitario pactado.

SUMINISTRO Y REUBICACIÓN DE EQUIPOS ELÉCTRICOS

Es importante resaltar que el desmonte de estos transformadores debe hacerse al inicio de la obra civil, ya que de lo contrario podría entorpecer la entrada de la grúa que los moverá a su nueva ubicación.

Además es muy importante que cuando esta labor se vaya a realizar se deben coordinar los permisos con el departamento de mantenimiento de la UTP, así como los cortes de energía requeridos.

Es necesario previamente a los desmontes de los transformadores de 150 y 112.5 KVA, realizar el pedestal donde se instalará el nuevo transformador de 225 KVA. Lo mismo ocurre con el traslado de la planta eléctrica.

15,98 Desmonte de transformador pad mounted de 150 KVA, 13,200/208/120V. Incluye: Desconexión y retiro de las acometidas de baja y media tensión hasta caja de paso a la entrada de la subestación del Edificio Eléctrica (aproximadamente 30m), desconexión de codos de MT. Además dicho conductor de media tensión se debe re instalar por canalización pagada en otro ítem aproximadamente 14 metros. Por último, dichos equipos se deben trasladar en montacargas a sitio autorizado por la UTP. Las maniobras del desmonte se realizarán con los circuitos desenergizados.

ALCANCE: Comprende el desmonte de transformador pad mounted de 150 KVA, 13,200/208/120V.
DESCRIPCIÓN: Comprende desconexión de la acometida de baja tensión, desconexión de codos de MT, y el traslado al sitio autorizado por la UTP.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista desmontara un transformador de pad mounted de 150 KVA, 13,200/208/120V.Para esta actividad debe proceder de la siguiente manera: Coordinar previamente el corte de energía con la Interventoría y la división de mantenimiento. Pasos a seguir: 1. Sacar de servicio el totalizador de la Subestación del Bloque de Administración. 2. Sacar de servicio la red de MT desde la celda QM que alimenta actualmente el transformador. 3. Hacer la desconexión del lado de MT y posteriormente del lado de BT. 4. Hacer la desconexión de DPS y sistemas de puesta a tierra. 5. Izar el transformador por medio de grúa con la capacidad para soportar el peso de dicho transformador (revisar datos de placa para el peso). 6. Implementar las medidas de seguridad para que el transformador no sufra golpes o abolladuras durante el traslado. 7. Trasladar el transformador al sitio autorizado por la UTP.
Nota: Para la Ejecución de esta actividad tener en cuenta las 5 reglas de oro, numeral 18.2 del RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Grúa, Herramienta para MT y BT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,99 Desmonte de transformador de 112,5 KVA, 13,200/208/120V, ubicado en subestación Edificio Eléctrica. Incluye: Desconexión y retiro de las acometidas de baja y media tensión desde transformador hasta celda de protección y desde transformador hasta barraje de baja tensión, desconexión de codos de MT, desconexión de cortacircuitos y DPS. Incluye traslado a sitio autorizado por la UTP. Las maniobras del desmonte se realizarán con los circuitos desenergizados.

ALCANCE: Comprende el desmonte de transformador pad mounted de 112.5 KVA, 13,200/208/120V.
DESCRIPCIÓN: Comprende desconexión de la acometida de baja tensión, desconexión de codos de MT, y el traslado al sitio autorizado por la UTP.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista desmontara un transformador de pad mounted de 112.5 KVA, 13,200/208/120V.Para esta actividad debe proceder de la siguiente manera: Coordinar previamente el corte de energía con la Interventoría y la división de mantenimiento. Pasos a seguir: 1. Sacar de servicio el totalizador de la Subestación del Bloque de Administración. 2. Sacar de servicio la red de MT desde la celda QM que alimenta actualmente el transformador. 3. Hacer la desconexión del lado de MT y posteriormente del lado de BT. 4. Hacer la desconexión de DPS y sistemas de puesta a tierra. 5. Izar el transformador por medio de grúa con la capacidad para soportar el peso de dicho transformador (revisar datos de placa para el peso). 6. Implementar las medidas de seguridad para que el transformador no sufra golpes o abolladuras durante el traslado. 7. Trasladar el transformador al sitio autorizado por la UTP.
Nota: Para la Ejecución de esta actividad tener en cuenta las 5 reglas de oro, numeral 18.2 del RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Grúa, Herramienta para MT y BT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,100 Suministro e instalación de cabina antirruido tipo intemperie para planta de 100KVA, Incluye: Base tanque para combustible de 150 Galones, tubería de escape (aproximadamente 3 m).

ALCANCE: Comprende el Suministro e instalación de cabina antirruido tipo intemperie para planta de 100KVA. DESCRIPCIÓN: Comprende el suministro y ensamble en sitio de cabina antirruido tipo intemperie para planta de 100KVA. Esta actividad incluye el suministro y adecuación de un tanque base tanque de 150 galones para el combustible de la planta.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista suministrara y realizará el ensamble en sitio de cabina antirruido tipo intemperie para planta de 100KVA. Esta actividad incluye el suministro y adecuación de un tanque base tanque de 150 galones para el combustible de la planta.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Herramienta menor
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,101 Reubicación de Planta de Emergencia de 100 KVA, 208/120V. Incluye: Desconexión de la acometida de baja tensión, traslado hasta la nueva base en concreto, anclaje a piso, reconexión de acometida de BT, cable encauchetado 3x12AWG aproximadamente 30m para alimentación del cargador de batería, cable encauchetado 2x16AWG para señal (aproximadamente 30m) montacargas/grúa y todos los demás accesorios que se requieran para dejarla en funcionamiento.

ALCANCE: Comprende la Reubicación de Planta de Emergencia de 100 KVA, 208/120V.
DESCRIPCIÓN: Comprende desconexión de la acometida de la planta, traslado hasta la base en concreto construida y pagada en otro ítem, para la reubicación de la planta. Conexión de la nueva acometida, interconexión del sistema de puesta a tierra.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista reubicara la Planta de 100 KVA, 208/120V. En el nuevo sitio el cual se muestra en planos. Para esta actividad debe proceder de la siguiente manera: Coordinar previamente el traslado del equipo con la Interventoría y la división de mantenimiento. Pasos a seguir: 1. Desconectar acometida del lado de planta y en el breaker de la transferencia del S/E general del Bloque de Eléctrica. 2. Desconectar líneas de combustible, exhosto, sistemas de PT, etc. 3. Retirar los anclajes de la planta. Izar la planta por medio de grúa con la capacidad para soportar el peso de dicho equipo (revisar datos de placa para el peso). Implementar las medidas de seguridad para que la planta no sufra golpes o abolladuras durante el traslado. Instalar en la nueva base y asegurar mediante pernos dejados previamente durante la construcción de la base en concreto. Actividad de ensamble de cabina y adecuación de base tanque, pagada en otro ítem. Conexión de acometida en planta y breaker en la transferencia de la S/E. Pruebas de encendido y secuencia de fases en vació. Pruebas con carga. Nota: Para la Ejecución de esta actividad tener en cuenta las 5 reglas de oro, numeral 12 del RETIE.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Grúa, Herramienta para BT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:unidad

15,102 Construcción de base en concreto según especificaciones técnicas y dimensiones acordes a la planta eléctrica. Incluye Acero, concreto y pernos de anclaje de la planta eléctrica. El acero de refuerzo se debe soldar una varilla roscada de 3/8" galvanizada y esta debe sobre salir para equipontencializarse con el sistema de puesta a tierra. Debe cumplir reglamento RETIE y Norma NTC 2050.

ALCANCE: Consiste en la construcción de una base en concreto reforzado, según especificaciones técnicas y dimensiones acordes a la planta eléctrica. Para la ejecución de este ítem se deben tener en cuenta las características de la planta eléctrica de emergencia marca Cummins potencia 100kW/125 kVA stanby 90kW/112.5 kVA prime modelo c100D6, incluye cabina insonora tipo intemperie. Es importante recalcar que para el grupo electrógeno no es necesario el foso usado en los transformadores.
Para el anclaje del grupo electrógeno es necesario realizarlo mediante pernos de anclaje.

Construcción de placa de piso de aproximadamente 3,50 m por 1,80 m y espesor de 20 cm, en concreto de 21 Mpa con refuerzo en varillas de acero de diámetro 3/8" colocadas cada 25 cm, sobre una capa de afirmado compactado de 20 cm de espesor. Se debe dilatar de forma que queden superficies cuadradas (una sola dilatación) y sellar la misma. Para el curado de la placa se debe aplicar antisol.

Debe ser completamente plana y nivelada a lo largo, a lo ancho y diagonalmente para permitir el montaje y ajuste apropiados de los equipos.

En todo el perímetro de la placa, para que permita contener la totalidad del combustible que se pueda almacenar en la base-tanque de la planta, se debe construir un canal de 20 x 20 cm libres en concreto de 21 Mpa impermeabilizado, con espesor de muros de 10 cm y reforzada en toda su sección con malla electrosoldada 5mm 15x15 y dilatada cada metro, incluye cortes y dilataciones. Este canal debe realizarse con medias cañas.

El sistema de puesta a tierra de la planta eléctrica se debe interconectar con la malla de puesta a tierra de la subestación principal, con el fin de equipotencializarlas.

Se deben sellar todas las entradas posibles de humedad, alrededor de la planta eléctrica con productos como SIKAFLEX y SIKABOOM.

El ítem incluye excavación, concreto de 21 Mpa, materiales para formaleta, acero de refuerzo, equipo y mano de obra, el costo de los ensayos de resistencia del concreto, además el retiro del material de excavación y demás sobrante, a botadero autorizado.
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: Normas del concret, Normas para el acero, Retie, Norma NTC 2050.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: Unidad

15,103 Instalación de transformador trifásico tipo pedestal 225 kVA suministrado por la UTP. Consiste en la instalación de transformador pedestal de 225 kVA 13200 V/208 V /120 V a plena carga, incluye traslado en grúa o montacargas, desde la plataforma del camión que transporte el transformador, instalación en el pedestal, conexión de todos los elementos necesarios para entrar en completo funcionamiento según normalidad y cumpliendo los requerimientos técnicos del equipo, reglamento RETIE y norma NTC 2050.

ALCANCE: Comprende desconexión de la acometida de baja tensión, desconexión de codos de MT, traslado hasta el nuevo pedestal en concreto, anclaje a piso, Cable 2/0 AWG, Cu, desnudo para conexión al barraje de tierras, reconexión de acometida de BT y MT y todos los demás accesorios que se requieran para dejarlo en funcionamiento. Los codos de MT y el barraje de tierra se pagan en otro ítem.

DESCRIPCIÓN: Comprende desconexión de la acometida de baja tensión, desconexión de codos de MT, traslado hasta el nuevo pedestal en concreto, anclaje a piso, Cable 2/0 AWG, Cu, desnudo para conexión al barraje de tierras, reconexión de acometida de BT y MT y todos los demás accesorios que se requieran para dejarlo en funcionamiento.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista instalará un transformador de pad mounted de 225 KVA, 13,200/208/120V.Para esta actividad debe proceder de la siguiente manera: Coordinar previamente el corte de energía con la Interventoría y la división de mantenimiento. Pasos a seguir: 1. Sacar de servicio el totalizador de la Subestación del Bloque de Administración. 2. Sacar de servicio la red de MT desde la celda QM que alimenta actualmente el transformador. 3. Hacer la desconexión del lado de MT y posteriormente del lado de BT. Hacer la desconexión de DPS y sistemas de puesta a tierra. Izar el transformador por medio de grúa con la capacidad para soportar el peso de dicho transformador (revisar datos de placa para el peso). Implementar las medidas de seguridad para que el transformador no sufra golpes o abolladuras durante el traslado. Instalar en la nueva base y asegurar mediante pernos dejados previamente durante la construcción del pedestal, realizar nuevamente la conexión del lado de MT, incluido los DPS. Realizar la conexión de BT. Realizar la interconexión del sistema de puesta a tierra. Energización desde la celda QM. Revisión de secuencia de fases. Energización nuevamente de la Subestación del Bloque de Administración. Nota: Para la Ejecución de esta actividad tener en cuenta las 5 reglas de oro, numeral 12 del RETIE.
El transformador tipo pedestal se anclará sólidamente a la base o pedestal de concreto a través de los pernos instalados para tal fin. Los dispositivos de anclaje deben ser accesibles solamente desde el interior de los compartimentos. - La malla de hierro que constituye el refuerzo estructural de la base pedestal de concreto se deberá unir a la malla de puesta a tierra del transformador. El conector debe ser de un material tal que evite la corrosión y el par galvánico en la unión entre el hierro y el cobre.
- Del borne neutro del transformador se conectará un conductor, en el mismo calibre del conductor de neutro, hacia la malla de puesta a tierra. El tanque o chasis del transformador se conectará también a la malla de puesta a tierra. A esta tierra se deben conectar sólidamente todas las partes metálicas que no transporten corriente y estén descubiertas.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Grúa, Herramienta para MT y BT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,104 Base y foso para transformador de 225kVAs, tipo Pad Mounted. De acuerdo especificaciones técnicas y dimensiones acordes al transformador. Incluye Acero de refuerzo, concreto y pernos de anclaje del trasformador. El acero de refuerzo se debe soldar una varilla roscada de 3/8" galvanizada y esta debe sobre salir para equipontencializarse con el sistema de puesta a tierra. Debe cumplir reglamento RETIE y Norma NTC 2050.

ALCANCE: Consiste en la construcción de una base y su respectiva trampa de derrames de aceite.

Construcción de pedestal y foso en concreto de 21 Mpa con refuerzo en acero. En planos se adjuntan medidas aproximadas del foso para valoración de materiales y mano de obra.
La base o pedestal de concreto sobre la que se anclará el transformador estará rodeada de una capa de grava para contener el 100% del aceite del transformador para un eventual derrame. Las dimensiones de la franja de grava son 50 cm de ancho y 20 cm de profundidad.
El ítem incluye excavación, afirmado compactado e=20 cm, concreto de 21 Mpa, materiales para formaleta, acero de refuerzo, equipo y mano de obra, además el retiro del material de la excavación y demas sobrantes a botadero autorizado y el costo de los ensayos de resistencia del concreto.
El sistema de puesta a tierra del transformador debe ser interconectado con la malla de puesta a tierra de la subestación, con el fin de equipotencializarlas.
Se deben sellar todas las entradas posibles de humedad, alrededor del transformador con productos como SIKAFLEX y SIKABOOM
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A

EQUIPOS: Grúa, Herramienta para MT y BT
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE-Normas de la EEP para la construcción de redes de MT subterráneas.
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: unidad

15,105 Retiros de alimentadores secundarios en calibres No.12 a No.4AWG. (Pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos con o sin neutro, aéreos o canalizados). Nota: Organizado en chipas, medido y entregado al almacén de la UTP.

ALCANCE: Comprende retiros de alimentadores secundarios en calibres No.12 a No.4AWG. (Pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos con o sin neutro, aéreos o canalizados).
DESCRIPCIÓN: Comprende desconexión y retiros de alimentadores secundarios en calibres No.12 a No.4AWG. (Pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos con o sin neutro, aéreos o canalizados).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe hacer el retiro de alimentadores secundarios en calibres No.12 a No.4AWG. (Pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos con o sin neutro, aéreos o canalizados). Los conductores a retirar, son aquellos que son reemplazados por las nuevas acometidas o alimentadores construidos ya sea para dar servicio a tableros del edificio de bienestar docente o por reubicación de redes para su construcción. El procedimiento, antes de cualquier desmonte, es verificar que el o los conductores estén fuera de servicio. Su retiro debe hacerse teniendo especial cuidado en no dañar conductores que estén en servicio en el caso de canalizaciones compartidas tipo bandeja. Los conductores se deben medir, organizar en chipas, marcar y entregar al almacén de la Universidad.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Herramienta menor
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO:metro

15,106 Retiros de alimentadores secundarios canalizados por ducto o bandejas, calibres No.2 a No.4/0AWG.(pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos). Nota: Organizado en chipas, medido y entregado al almacén de la UTP.

ALCANCE: Comprende retiros de alimentadores secundarios en calibres No.2 a No.4/0 AWG. (Pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos).
DESCRIPCIÓN: Comprende desconexión y retiros de alimentadores secundarios en calibres No.2 a No.4/0 AWG. (Pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos).
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe hacer el retiro de alimentadores secundarios en calibres No.2 a No.4/0 AWG. (Pueden ser monofásicos, bifásicos, trifásicos). Los conductores a retirar, son aquellos que son reemplazados por las nuevas acometidas o alimentadores construidos ya sea para dar servicio a tableros del edificio de bienestar docente o por reubicación de redes para su construcción. El procedimiento, antes de cualquier desmonte, es verificar que el o los conductores estén fuera de servicio. Su retiro debe hacerse teniendo especial cuidado en no dañar conductores que estén en servicio en el caso de canalizaciones compartidas tipo bandeja. Los conductores se deben medir, organizar en chipas, marcar y entregar al almacén de la Universidad.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Herramienta menor
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

15,107 Retiros de alimentadora de MT, 3Ø, 1/0 AWG, XLPE-15kv, canalizado por ducto. Nota: organizado en chipas, medido y entregado al almacén de la UTP.

ALCANCE: Comprende retiros de alimentadores de MT, 3Ø, 1/0 AWG, XLPE-15kv, canalizado por de ducto. Nota: organizado en chipas, medido y entregado al almacén de la UTP.
DESCRIPCIÓN: Comprende retiros de alimentadores de MT, 3Ø, 1/0 AWG, XLPE-15kv, canalizado por de ducto. Nota: organizado en chipas, medido y entregado al almacén de la UTP.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN: El Contratista debe hacer el retiro de alimentadores de MT, 3Ø, 1/0 AWG, XLPE-15kv, canalizado por de ducto. Los conductores a retirar, son aquellos que salen de servicio por reubicación en su trazado para liberar el área de construcción del edificio de bienestar docente. El procedimiento, antes de cualquier desmonte, es verificar que los conductores estén fuera de servicio. Su retiro debe hacerse teniendo especial cuidado en no dañar conductores que estén en servicio en el caso de canalizaciones, cámaras o cárcamos compartidos. Los conductores se deben medir, organizar en chipas, marcar y entregar al almacén de la Universidad.
ENSAYOS A REALIZAR: Inspección física, buenas prácticas de ingeniería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION: N/A
EQUIPOS: Herramienta menor
OTRAS NORMAS Y ESPECIFICACIONES: RETIE
MEDIDA Y FORMA DE PAGO: metro

16. CARPINTERIA METALICA Y EN ALUMINIO

Corresponde a la construcción, suministro e instalación de los elementos de carpintería (puertas, ventanas, persianas fijas, puertas-ventana), diseñados para ser construidos con elementos de aluminio natural mate o anodizado. La construcción de puertas, ventanas y celosías de aluminio debe realizarse en el tipo de perfilería de las referencias indicadas, apta para resistir las cargas de uso y viento de cada elemento particular, de acuerdo a la modulación arquitectónica del proyecto.

NO SE ACEPTARÁ PERFILERÍA EN LOS CALIBRES DENOMINADOS LIVIANOS O ECONÓMICOS.

El contratista es el responsable de la elaboración de diseño de detalle final de los elementos de carpintería de aluminio y deberá presentar los correspondientes planos de taller, garantizando que los elementos suministrados brinden adecuada resistencia y condiciones de operación acorde al uso y configuración indicadas en los planos del proyecto y chequeadas en el sitio de instalación.

En algunos casos las ventanas se instalarán sobre estructuras metálicas encargadas de darles la rigidez necesaria para su estabilidad. Estas estructuras se cancelarán por el ítem previsto en el contrato.

Las obras del presente capítulo también incluyen el suministro e instalación del vidrio necesario para la conformación de las puertas y ventanas que requieren este material. El vidrio que se empleará será vidrio de seguridad templado o laminado, incoloro.

Las características del vidrio a emplear, su espesor y requerimientos de seguridad serán las definidas en los detalles y especificaciones particulares del proyecto; pero en todo caso debe verificarse la correspondencia de modulación arquitectónica de los elementos de vidrio a instalar y de la estructura de soporte para garantizar una adecuada utilización de este material.

Se deben proteger los elementos durante el cargue, transporte y descargue, verificar que no se presenten golpes, abolladuras y fisuras, almacenar apropiadamente hasta su instalación, verificar que el ajuste de los componentes sea adecuado, revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute con tornillería específica para aluminio, comprobar la correcta instalación para recibo.

Los ítems incluyen en todos los casos el suministro e instalación de todos los elementos o accesorios necesarios para la conformación, el adecuado ensamble y funcionamiento de las puertas, ventanas y puertas-ventanas. Así como: Rodamientos, manijas, cierres, bisagras, sellantes y siliconas, felpas, empaques, pisa-vidrios, película de protección para instalación, sillares tipo alfajía, alfajías en aluminio y demás elementos necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

El diseño de los perfiles y su utilización deberán estar de acuerdo con las exigencias de las normas colombianas para diseño y construcción sismo resistente para fuerzas de viento y deflexiones límite.

En planos se encuentra indicada la ubicación de las ventanas, puertas-ventanas y puertas, así como también la concepción de las mismas, con las dimensiones, cuales naves son fijas, cuales corredizas y tipo de cerraduras.

No se aceptará ninguna separación entre muro y perfil, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.

Los elementos de carpintería (puertas, ventanas, persianas fijas, puertas-ventana), se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. No se aceptarán elementos con abolladuras, y/o raspones.

MATERIALES
- Perfilería de aluminio anodizado color natural en los sistemas especificados
- Vidrio del tipo y espesores especificados
- Alfajías en aluminio con ancho hasta 11,5 cm
- Empaques, Tornillos platinas y accesorios de instalación
- Felpa de fibra de polipropileno de alta densidad de 5 X 5 mm
- Cerradura especificada
- Sellantes Sikaflex para dilataciones menores o iguales a 1 cm, Sikaboom para mayores dimensiones
- Pisa-Vidrios
- Elementos necesarios para fijación de las estructuras.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
- Confirmar dimensiones de sitios de instalación antes de iniciar la fabricación.
- Controlar proceso de ensamble verificando el ajuste de los componentes
- Proceder a la instalación de estructura de marco, verificando niveles, plomo, escuadra y demás factores que puedan incidir en el funcionamiento de los distintos componentes.
- Instalar vidrios, empaques, accesorios, felpa y demás componentes de la carpintería de aluminio. Para las ventanas móviles realizar la instalación de cerrojos, bisagras y verificar su correcta operación.
- Verificar el adecuado ajuste de los componentes y que no se presenten filtraciones.
- Limpiar y proteger para evitar deterioro.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN:
- Ajuste en vano < 5mm
- Espesor Vidrio +/- 0.2mm
- Adecuada instalación y operación de los componentes
- Limpieza a satisfacción de la Interventoría, de los sitios de trabajo una vez finalizadas las labores de instalación.

ENSAYOS A REALIZAR:
Adecuado ensamble, funcionamiento e instalación de accesorios.

EQUIPOS
- Equipo de montaje
- Andamios
- Taladro
- Herramienta menor

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas
Especificaciones y manuales técnicos de los fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de elementos de carpintería (puertas, ventanas, persianas fijas,

puertas-ventana) con vidrio, instalado y funcionando correctamente, recibido a satisfacción y cumpliendo con lo especificado.

Se medirá el área instalada producto de sus dimensiones (longitud por altura).

El pago será el precio unitario estipulado dentro del contrato para cada tipo de elemento (puertas, ventanas, persianas fijas, puertas-ventana) e incluye todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: mano de obra, materiales y accesorios, desperdicios, transportes de material dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado, certificaciones y equipos descritos en la presente especificación y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

16,01 Ventanería Tipo V-1. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.

16,02 Ventanería Tipo V-1A. 4030-CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.

16,03 Ventanería Tipo V-1B. 4030-C.FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3" , LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE

16,04 Ventanería Tipo V-1C. 4030- CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 8 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.

16,05 Ventanería Tipo V-1D. 4030-C.FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3" , LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 8 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.

16,06 Ventanería Tipo V-2. 4030-CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", PISAVIDRIO A PRESION, VD TEMPLADO INCOLORO 6 mm.

16,07 Ventanería Tipo V-3 4030-CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVES PROYECTANTES HORIZONTALES CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm.

16,09 Ventanería Tipo V-4 4030- CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVE PROYECTANTE HORIZONTAL CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm

16,10 Ventanería Tipo V-4A. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVE PROYECTANTE HORIZONTAL CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm.

16,11 Ventanería Tipo V-5. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 3831 V.PROYECTANTES HORIZONTALES EN LAS CUATRO ESQUINAS CON MANIJAS VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 8 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.

16,12 Ventanería Tipo V-5A. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.

16,13 Ventanería Tipo V-5B. 4030 - C.FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 7440 V.CORREDIZA CON CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 mm, INCLUYE PATA DE EMPOTRE, LLEVA DOBLE HORIZONTAL EN MONTANTE.

16,14 Ventanería Tipo V-6. 7440 - V.CORREDIZA REFORZADA CON ALN-1821, LLEVA CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm, LLEVA T-103 COMO DIVISOR VERTICAL ENTRE VENTANAS.

16,15 Ventanería Tipo V-6A. 7440 - V.CORREDIZA REFORZADA CON ALN-1821, LLEVA CERRADURA 9898 Y EXTENSION DE SILLAR, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 6 mm, LLEVA T-103 COMO DIVISOR VERTICAL ENTRE VENTANAS..

UNIDAD DE MEDIDA: m²

16,08 Ventanería Tipo V-3A Ventana proyectante horizontal. Dimensiones 61x61 cm. 4030-MARCO PESTAÑA PERIMETRAL DE 1.5" X 3", LLEVA PISAVIDRIO A PRESION, INCLUYE NAVE PROYECTANTE HORIZONTAL CON MANIJA VIRAGE, ALFAJIA DE 11.5 CM, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm.

UNIDAD DE MEDIDA: un

16,16 PV1 Acceso Principal. 4030 - CUERPO FIJO MARCO PESTAÑA PERIMETRAL Y DIVISORES DE 1.5" X 3", LLEVA 7038 P.PIVOTANTE DOBLE ALA CON BARRA ANTIPANICO TAMPA ACERO INOXIDABLE 2 PUNTOS DE YALE + BRAZO CIERRA PUERTA SUPERIOR EN CADA NAVE YALE SERIE 2234, LLEVA CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON, VD TEMPLADO INCOLORO 6 mm, INCLUYE TOPES Y ACCESORIOS, FRANJA OPALIZADA CON DISEÑO INSTITUCIONAL MAS PELÍCULA ADHESIVA ANCHO 30 cm.

16,17 PV2 Salida terraza. 7038 - P.CORREDIZA MONUMENTAL FIJO POR FUERA DE MARCO, LLEVA CERRADURA OVERSEAS + MANIJAS DE 7038 + TOPES UNIVERSALES, INCLUYE DIVISORES VERTICALES EN 3831, VD TEMPLADO INCOLORO 5 mm, ACCESORIOS, FRANJA OPALIZADA CON DISEÑO INSTITUCIONAL MAS PELÍCULA ADHESIVA ANCHO 30 cm.

16,18 Puerta P4 Vestieres. 4030 P.BATIENTE CON NAVE EN T-87, LLEVA PERSIANA DE ALUMINIO FIJA EN ALN-315 COLOR BLANCO EN AMBAS NAVES, CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON. INCLUYE MARCO Y ACCESORIOS..

16,19 Puerta P5 Acceso baños y áreas servicio. 4030- P.BATIENTE CON NAVE EN T-103, LLEVA TABLILLA DE ALUMINIO EN ENCHAPE F-08, LLEVA CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON. INCLUYE MARCO, MANIJAS, TOPES Y ACCESORIOS.

16,20 Puerta P6 Acceso áreas generales. 7038 - P.PIVOTANTE CON NAVE EN ALN-704 COLOR NATURAL, LLEVA CERRADURA OLIMPIA TIPO BASTON, VIDRIO TEMPLADO INCOLORO 5 mm. INCLUYE MARCO, MANIJAS, TOPES Y ACCESORIOS.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

16,21 Puerta P2 Salida de Emergencia cortafuego 180 min, doble nave en lámina galvanizada CAL 14 para escaleras, incluye incluye mirilla en vidrio cortafuego, barras antipánico de dos puntos (doble) marca Yale con brazos hidráulicos, manijas en acero inoxidable, accesorios y topes.

16,22 Puerta P3 Salida de Emergencia cortafuego 180 min, una nave en lámina galvanizada CAL 14 para sala multitemática y conexión segundo piso, incluye chapa antipánico de dos puntos marca Yale con brazo hidráulico, manija en acero inoxidable, accesorios y topes.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Comprende el suministro e instalación de puertas cortafuego del edificio de acuerdo con la localización y con las dimensiones y diseño indicadas en planos arquitectónicos; fabricadas en lámina galvanizada calibre 14, hojas sencillas y doble (según corresponda al ítem), mirilla de vidrio cortafuego (ítem 16,19).

Serán puertas sencillas o dobles de estructura interna metálica y resistencia al fuego de 180 minutos, homologadas de acuerdo con las normas vigentes NFPA/NSR10/NFPA 101.

El precio de la actividad incluye suministro e instalación de marco en lámina galvanizada de 0,12m, calibre 14, acabado de puerta y marco con pintura electrostática aluminio Gofrado RAL 9006, aislante térmico, empaque intumescente o sello perimetral termo-expandible, barras antipánico Yale de 2 puntos con manija anti enganche, llave y cilindro para trabajo pesado con resistencia al fuego y brazos hidráulicos, bisagras en acero de 1” por 15,5cm resistentes hasta 500kg electrosoldada, electroimán de bloqueo, pulsadores, vidrio cortafuego, pisavidrio, topes, accesorios, sellador elástico para uniones y juntas de SIKA y demás elementos complementarios requeridos para la correcta instalación y funcionamiento de las puertas.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem:
Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, revisar cantidades, diseño y dimensiones, verificar los vanos, comprobar que cumplan con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de las puertas.

No se aceptará ninguna separación entre muro y perfil, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.

Contratar personal calificado para la fabricación y montaje, presentar planos de taller, hacer seguimiento al proceso de fabricación, verificar que el sistema de puerta y marco cumpla con la normatividad vigente, dar acabado con pintura electrostática, instalar herrajes con precisión y sin dañar el acabado final de las puertas, proteger los elementos durante el cargue, transporte y descargue, verificar que no se presenten golpes, abolladuras y fisuras, almacenar apropiadamente hasta su instalación, verificar apertura de puertas hacia afuera y ajuste adecuado de los componentes, revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute correctamente, comprobar el correcto funcionamiento para recibo.

Las puertas se recibirán de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final. No se aceptarán elementos con abolladuras, y/o raspones.

NORMAS Y ESPECIFICACIONES
Fichas técnicas – Especificaciones de los Fabricantes

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²), de puerta y marco cortafuego fabricada en lámina galvanizada calibre 14, ejecutada de acuerdo con el ítem correspondiente y recibida a satisfacción y funcionando correctamente.

Se medirá el área instalada producto de sus dimensiones (longitud por altura).

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

16,23 Puerta P-7 acústica en madera, doble nave para Sala multitemática, STC 42 con acabado melamínico y cerradura antipánico doble de dos puntos marca YALE, incluye 2 brazos hidráulicos serie 3005, sellos perimetrales en neopreno, cierra puerta, manija exterior Eiffel, topes y accesorios.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Comprende el suministro e instalación de puerta acústica referencia STC42 de UMBRAL-Soluciones Acústicas, fabricada según dimensiones y diseño indicado en planos arquitectónicos.

El precio de la actividad incluye suministro e instalación del marco, sellos perimetrales en neopreno, acabado en madera según selección acordada con la entidad contratante; en chapilla por una cara y tela por el otro; 2 barras antipánico de 2 puntos marca Yale con manija exterior Eiffel y 2 brazos hidráulicos serie 3005, fallebas, topes, accesorios y demás elementos complementarios requeridos para la correcta instalación y funcionamiento de la puerta.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem
Consultar planos arquitectónicos; verificar localización, diseño y dimensiones, verificar vano, comprobar que cumpla con las medidas mínimas, niveles, plomos, escuadras y demás factores que puedan incidir en el correcto funcionamiento de la puerta, No se aceptará ninguna separación entre muro y perfil, cualquier corrección que pueda requerirse en este sentido será ejecutada por cuenta del contratista.

Contratar personal calificado para la fabricación y montaje, presentar planos de taller, hacer seguimiento al proceso de fabricación, proteger durante el cargue, transporte y descargue, almacenar apropiadamente hasta su instalación, revisar que los empalmes de las piezas y la fijación se ejecute correctamente, comprobar el correcto funcionamiento para recibo.

La puerta se recibirá de manera definitiva hasta la entrega total de la obra, por lo tanto, el contratista debe velar por su conservación hasta el final.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO:
Se mide y paga el metro cuadrado (m²), de puerta acústica referencia STC42 de UMBRAL-Soluciones Acústicas ejecutada de acuerdo con lo especificado, recibida a satisfacción y funcionando correctamente. Se medirá el área instalada producto de sus dimensiones (longitud por altura).

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para esta actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, andamios, materiales,

mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado y todos los necesarios para la correcta ejecución de las actividades.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17. OBRAS EXTERIORES

17,01 Andén en concreto de 21 Mpa e = 0,10 m (escobiado y acolillado) incluye malla electrosoldada 5mm 15x15

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Se refiere a la ejecución de andenes y si es del caso, de pisos en concreto, en el perímetro de las edificaciones, en las zonas exteriores del proyecto y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.

Se fabricarán en concreto de 21Mpa de e=0,10m con acabado escobiado y acolillado, el cual irá apoyado sobre una capa de afirmado previamente compactada que se pagará con su respectivo ítem. La actividad incluye suministro e instalación del refuerzo en malla electrosoldada de 5mm con separación de 0,15X0,15 m.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem:
- Consultar recomendaciones del estudio de suelos, verificar niveles y pendientes de diseño en planos arquitectónicos.
- Disponer pases de instalaciones sanitarias, eléctricas y otras si las hay.
- Prever juntas de construcción y retracción de acuerdo con los requerimientos de forma establecidos por el código de construcciones NSR10 e indicados en diseños estructurales.
- En caso de que el contratista decida realizar cortes posteriores a los vaciados puede optar por hacerlo usando el equipo mecánico adecuado y teniendo en cuenta que esta actividad no se pagará por separado.
- Verificar calibres, medidas, cantidades y despieces de las mallas electrosoldadas. Instalar refuerzo garantizando traslapos y recubrimientos mínimos por medio de soportes y distanciadores. Proteger las mallas contra sustancias que puedan afectar la adherencia del concreto como aceites, grasas, polvo, barro.
- Vaciar la placa de concreto de 0,10m de espesor, nivelar con reglas metálicas, vibrar el concreto por medios manuales y mecánicos.
- Realizar el rayado transversal de 1 mm de profundidad con escoba nueva o cualquier otro elemento que garantice rugosidad en el elemento, curar el concreto, verificar niveles finales para aceptación.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de andén o piso en concreto de 21 Mpa con acabado escobiado, ejecutados correctamente, cumpliendo con las condiciones especificadas, recibidos a satisfacción, previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación. Mirar generalidades de Concreto y de los requisitos mínimos de acabados.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Considerar dentro del análisis del precio las juntas de construcción, pues no se realizará pago adicional por los cortes con máquina y sellos que se realicen posteriormente.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17,02 Pavimento en concreto, e = 0.175 m, incluye refuerzo, corte con disco y sello de juntas, Mr 41 Mpa.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en la elaboración, transporte, colocación y vibrado de una mezcla de concreto hidráulico en forma de losas, como capa de rodadura de la estructura de un pavimento rígido, con o sin refuerzo; la ejecución y el sellado de juntas; el acabado; el curado y las demás actividades necesarias para la correcta construcción del pavimento de concreto hidráulico, de acuerdo con los alineamientos, cotas, secciones y espesores indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor.

Actividades a considerar para la ejecución del ítem
Formaletas
Material y dimensiones. Se usarán preferiblemente formaletas metálicas y tendrán una profundidad igual al espesor indicado en el borde de las losas de concreto. No se permitirán ajustes de la formaleta para lograr el espesor de la losa, sino mediante aprobación de la Interventoría.

Alineamiento y Pendiente.
Inmediatamente antes de iniciar la colocación del concreto el contratista revisará el alineamiento y la pendiente de la formaleta y hará las correcciones necesarias.

Refuerzo:
El pavimento puede ser o no ser reforzado, con acero en mallas o barras de baja o alta resistencia y demás características según lo establezca el diseño del pavimento. Las juntas tanto las longitudinales como las transversales llevan refuerzo para transmisión de tensiones; en barras de longitud, espesor y espaciamiento variable, según lo establezca el diseño. Para garantizar la uniformidad en la posición del refuerzo, este debe ser armado en canastillas. (Si es del caso, este acero se pagará con el ítem correspondiente).

Colocación y acabado del concreto.
El concreto deberá tener un Módulo de rotura a flexión no menor de 4.1 MPa (41 Kg/cm²) para probetas fabricadas y curadas según la norma ASTM C31 y probadas según la norma ASTM C78.

En casos particulares el concreto puede incluir algún tipo de aditivo integral, según las necesidades particulares de la obra que lo requiera. Aparte de ellos, para garantizar el correcto curado del hormigón se debe usar un aditivo curador. Los aditivos deben cumplir con lo dispuesto en la especificación NTC 1299. En todo caso, el concreto y el volumen y tipo de aditivos involucrados en él deben obedecer a un diseño de mezcla específico.

Podrá colocarse concreto únicamente sobre las subrasantes que sean preparadas con las especificaciones respectivas y previa aprobación de la Interventoría. No deberá colocarse concreto alrededor de los sumideros, cámaras de inspección, u otras estructuras, hasta cuando estas no tengan la pendiente y el alineamiento requerido.

El concreto será depositado sobre la subrasante de tal manera que requiera el menor manipuleo posible. Se utilizará vibrador para lograr una compactación completa en toda el área y con especial cuidado, contra las caras de las formaletas.

El equipo mínimo necesario para la colocación del concreto deberá ser tal que se asegure la colocación, vibración y terminado del concreto al mismo ritmo del suministro.

El concreto se deberá colocar sobre la superficie de tal manera que se requiera el mínimo de operaciones manuales para el extendido, las cuales, si se necesitan, se deben hacer con palas y nunca se permitirá el uso de rastrillos. Se debe evitar en lo posible que los obreros pisen el concreto y en caso de que sea inevitable, se debe asegurar que el calzado no esté impregnado de tierra o sustancias dañinas para el concreto.

El vibrado se debe hacer en todo el ancho del pavimento por medio de vibradores superficiales (reglas vibratorias) o internos (vibradores de aguja), o con cualquier otro equipo que garantice una adecuada compactación sin que se presente segregación. La frecuencia de la vibración no será inferior a 3.500 revoluciones por minuto y la amplitud deberá ser tal que se observe una onda en el concreto a una distancia de 30 cm.

El concreto se distribuirá con palas antes de que haya fraguado parcialmente y antes de 45 minutos desde cuando se vació la totalidad del agua de mezclado.

No se permitirá ablandar con agua el concreto que haya fraguado parcialmente.

Acabado de la superficie del concreto con regla y llana metálica.
El acabado consiste en la ejecución de las operaciones necesarias, recorriendo la superficie con regla metálica para obtener una cara uniforme y suficientemente nivelada. Luego que las superficies arregladas se hayan endurecido la suficiente se hará el trabajo de acabado con llana metálica el cual será el necesario para eliminar las marcas dejadas por la regla.

Una vez fundido el hormigón del pavimento, enrasado y compactado, se procede a darle acabado superficial y texturizado.

Primero se realiza el sellado de poros e imperfecciones de toda la superficie con llana metálica. La superficie de concreto fresco no deberá trabajarse con llana ni podrá obtenerse una superficie tersa agregando cemento.

Luego se texturiza longitudinalmente usando tela en fibra de yute (cabuya) húmeda, enseguida se texturiza transversalmente con peine de acero.

Las irregularidades de las superficies bruscas o graduales no serán mayores de cinco (5) mm .

Ante la eventualidad de lluvia, si ésta se presenta durante las primeras 24 horas de edad del pavimento, se debe proteger con plástico la zona de trabajo durante y después del texturizado.

Las dovelas en forma de estría deben tener 3 mm de ancho, separación entre cerdas de 20mm+/- 2 mm y una profundidad de 3 a 6 mm, lograda al pasar el peine después de la nivelación del hormigón. El momento preciso del cepillado es cuando la apariencia del hormigón deja de ser brillante, aprovechando la plasticidad en su etapa de fraguado inicial pero antes de un endurecimiento que impida el estriado correcto.

Acabado del concreto cerca de las juntas.
El concreto adyacente a las juntas será compactado con un vibrador introducido en el concreto sin que entre en contacto con la junta, los dispositivos transmisores de carga, las formaletas o la subrasante.

Después de que el concreto se coloque en ambos lados de la junta y sea enrasado deberá sacarse la cinta (metálica o de madera) lentamente. Luego será cuidadosamente terminado con palustre. La cinta será limpiada completamente y aceitada antes de usarla nuevamente.

Curado y protección del concreto
El curado se hará de una de las dos formas siguientes:

Curado por agua. El curado se hará cubriendo toda la superficie con costales húmedos, lonas u otro material de gran absorción. El material se mantendrá húmedo por el sistema de tuberías perforadas, de regadoras mecánicas u otro método apropiado.

También se puede cubrir la superficie con hojas de papel o tela plástica. Al colocarla sobre el concreto fresco, previo un humedecimiento uniforme de la superficie, se pisarán para que el viento no las levante. El tramo debe revisarse frecuentemente para asegurarse que si tenga la humedad requerida.

La humedad del concreto debe permanecer intacta por lo menos durante los siete días posteriores a su colocación.

Protección del pavimento - acabado - apertura al tránsito:
El contratista pondrá y mantendrá cercas y vallas convenientemente localizadas para evitar el tránsito a lo largo del pavimento recién construido. Cualquier parte del pavimento que aparezca dañado por el tránsito o por otras causas antes de su aceptación final, será reparado por su cuenta, de una manera satisfactoria para la Interventoría.

Las vigas para ensayo a la flexión serán curadas en el sitio. Su módulo de rotura a la flexión deberá ser mínimo de 4.1 MPa (41 kg/cm²).

Pasadores y barras de anclaje. (Este acero debe estar incluido en el precio unitario)
Cuando en el diseño contemple la utilización de pasadores y barras de anclaje en las juntas, se deberá cumplir con las normas NTC 161 y 248.

Los pasadores se tratarán en dos tercios de su longitud con aceite o grasa mineral o con un producto adecuado para evitar la adherencia con el concreto. Las barras serán lisas y sin irregularidades. Si se trata de una junta de dilatación, el extremo correspondiente a la parte tratada se protegerá con una cápsula de longitud entre 50 y 100 mm y con un espacio relleno de material compresible de ancho igual o superior al del material de relleno de la junta.

Colocación de los pasadores de acero y de las barras de unión. (Este acero debe estar incluido en el precio unitario)
Cuando el proyecto específico recomienda la utilización de pasadores de acero y de barras de unión, estos elementos se dispondrán en su posición, de acuerdo con lo dispuesto en el diseño o en las especificaciones particulares. En todo caso, los pasadores en las juntas transversales serán paralelos entre sí y al eje de la vía. La máxima desviación respecto a su posición teórica será de un milímetro y medio (1,5 mm).

Las barras de anclaje deberán ser de tales características que desarrollen adherencia con el concreto.

En todo caso, el refuerzo debe quedar firme, alineado con la junta, a la profundidad y espaciamiento establecido en los planos o dispuesto por la Interventoría.

Ejecución de las juntas
Todas las juntas transversales y longitudinales se harán de acuerdo con los detalles y posiciones mostrados en los planos o establecido por la Interventoría y serán construidos siguiendo una línea recta precisa, con sus caras perpendiculares a la superficie del pavimento.

Cuando se necesiten ranuras, éstas serán cuidadosamente conformadas con plantillas. La forma de la plantilla será tal que la ranura quede de las dimensiones precisas especificadas.

En los casos necesarios y de acuerdo con las exigencias de la Interventoría, se debe cortar el pavimento creando una junta de 3 a 4 mm y sellado con un producto aditivo después de haber colocado los pasadores de carga.

El equipo para la ejecución de juntas en el concreto fresco deberá contar con una cuchilla de características adecuadas.

Las juntas que se hacen en el concreto endurecido empleando sierras de características adecuadas y debe haber siempre al menos una sierra de reserva. El disco de la sierra debe recibir la aprobación de la Interventoría. El número de sierras estará de acuerdo con la velocidad de ejecución de la obra.

Juntas de construcción longitudinal: Construidas entre franjas de carriles adyacentes, con formaleta lateral perforada para el refuerzo corrugado.

Deben estar provistas de llaves o cuñas, según los detalles indicados en los planos, éstas deben ser continuas a través de toda la junta.

Las juntas longitudinales de construcción deben rebordearse para lograr una ranura en la parte superior.

Juntas de construcción transversal: Cuando se debe detener la construcción de la placa y esta no coincida con la junta transversal de diseño se debe realizar una junta de construcción.

Las juntas de construcción transversales deben proveerse de varillas de transmisión de esfuerzos, de acuerdo con los detalles de los planos. Cuando la junta de construcción coincida con una junta transversal prevista en los planos, uno de los dos lados de cada varilla debe pintarse y engrasarse para permitir movimiento en la junta.

Juntas de Expansión: Deben formarse alrededor de cualquier estructura o elemento que se proyecte a través, dentro o contra el pavimento, utilizando material premoldeado del tipo aprobado y espesor ancho indicados en los planos, instalado de manera que se forme una separación uniforme y completa entre tal estructura y el pavimento. Para aislar estructuras fijas como tapas de cámaras, sumideros, etc.

Las juntas de expansión deben formarse colocando en la posición detallada en los planos una lámina de material premoldeado aprobado el cual debe mantenerse apropiadamente en la posición correcta por medio de soportes metálicos permanentes.

Juntas transversales de retracción - flexión: Las juntas transversales se distribuyen según la secuencia típica de: 4 – 5 – 4,50 – 6 – 5,50 – 4 – 6 – 5 – 5,50 – 4,50 m para evitar el fenómeno de resonancia en los vehículos. El ancho mínimo de las juntas se fija en 5 mm y se recomienda que deban ser inclinadas 1/6 con relación a la perpendicular del eje de la vía, de tal manera que la rueda izquierda cruce la junta antes que la rueda derecha.

Siempre deberá garantizarse que las losas tengan una esbeltez (relación longitud /ancho) entre 1 y 1.5, preferiblemente cercana a 1.0. En el evento de no poderse cumplir con tal condición deberá realizarse el reforzamiento estructural requerido según diseños

Sellado de las juntas

La llenante de las juntas deberá ser resistente a la penetración de materiales y a las agresiones exteriores del ambiente y del tránsito y capaz de asegurar la impermeabilidad de las juntas, para lo cual deberá permanecer unido a los bordes de las losas.

Las juntas son parte esencial del pavimento por cuanto son superficies de falla controladas, que se han diseñado previamente, logrando así efectos estéticos y funcionales; se deben cortar en la medida en que se va construyendo el pavimento, evitando que se desgranen los bordes y se produzcan grietas incontroladas.

Se debe realizar un corte equivalente a 1/3 del espesor de la losa de concreto con una máquina con disco diamantado, refrigerado con agua

Se realiza un corte inicial con un ancho de 3 mm y la profundidad indicada anteriormente para inducir la falla controlada. Posteriormente se realiza un ensanchamiento del corte para poder alojar el material de sello.

Después de realizado el corte se debe aplicar curador en las paredes de la junta.

El sistema de sellado debe garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las paredes de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión, la resistencia a la acción del agua, los solventes, los rayos ultravioleta, la acción de la gravedad y el calor.

El sistema de sellado debe garantizar la hermeticidad del espacio sellado, la adherencia del sello a las paredes de la junta, la resistencia a la fatiga por tracción y compresión, la resistencia a la acción del agua, los solventes, los rayos ultravioleta, la acción de la gravedad y el calor.

El espacio debe estar seco y limpio, esto se logra con lavado, barrido y soplado con compresor. Luego se aplica el cordón de respaldo en polietileno (backer rod) presionándolo dentro de la junta con un aplicador.

Finalmente, se llena la junta con sellador de uno o dos componentes, los cuales deben tener las siguientes características: i) resistente a carburantes, ii) bajo módulo de elasticidad, iii) excelente resistencia al envejecimiento y la intemperie, iv) alta capacidad de elongación, v) buena adherencia al concreto, vi) buena resistencia química

Se exige el uso de aditivos que cumplan con lo dispuesto en la especificación NTC 1299.

ENSAYOS A REALIZAR
Se especificará la resistencia a flexo tracción en probetas prismáticas fabricadas y curadas según la Norma ASTM C31 y el control de campo se podrá efectuar mediante el ensayo de este tipo de probetas según la norma ASTM C78 o el de tracción indirecta según la Normas NTC 722.

Por cada 30 m³ de mezcla se tomará una muestra compuesta por 6 probetas de las cuales se fallarán 2 a 7 días, 2 a 14 días y 2 a 28 días. Las muestras falladas a 7 y 14 días se utilizarán para controlar la regularidad de la calidad de la producción del concreto, pero serán los fallados a los 28 días los que se utilicen para evaluar la resistencia del concreto. El promedio de la resistencia de las muestras tomadas simultáneamente de la misma mezcla se considera como un ensayo. Ningún valor de un ensayo estará a más de 0.2 Mpa (2 kg/cm²) por debajo de la resistencia a la flexo tracción especificada por el diseñador y el promedio de cualquier grupo de 4 ensayos consecutivos deberá ser igual o mayor que la resistencia a la flexo tracción especificada por el diseñador más 0.2 Mpa.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
Las formaletas no deberán deflectarse más de seis (6) mm. Cuando sean ensayadas como viga simple con una luz de tres (3) metros y una carga viva igual al de la máquina terminadora.

Los refuerzos transversales de las aletas se extenderán sobre la base hasta las 2/3 de la altura. No mostrarán deflexiones en ningún punto mayores de (3) metros de longitud, y en la parte lateral la deflexión máxima en tres (3) metros de longitud no pasará de (6) mm

Las irregularidades de las superficies bruscas o graduales no serán mayores de cinco (5) mm.

En todo caso, los pasadores en las juntas transversales serán paralelos entre sí y al eje de la vía. La máxima desviación respecto a su posición teórica será de un milímetro y medio (1,5 mm).

MATERIALES:
- Concreto de f'c 28 MPa (4000 psi) (producción)
- Acero de refuerzo.
- Antisol blanco
- Formaleta pavimento

- Sikaflex 15LM SL Sello autoimp/niv o similar
- SIKA ROD 1/4 Fondo junta pavimento o similar

EQUIPOS
- Vibrador tipo regla y/o de aguja.
- Máquina cortadora de pavimento
- Herramienta menor.

OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIÓN
Para la construcción de estos Pavimentos de Concreto Hidráulico, el CONTRATISTA, además de cumplir con lo especificado en todas las Normas Técnicas aplicables vigentes, deberá cumplir con todas las Especificaciones y Recomendaciones incluidas en la versión vigente de los siguientes Documentos:
- Norma ACI 325 - 9R - Recomendaciones para la Construcción de Pavimentos y Bases de Concreto Hidráulico.
- Especificaciones, Diseño y Construcción de Pavimentos de Concreto Hidráulico, de la Asociación Colombiana de Productores de Concreto – Asocreto.
- Pavimentos de Concreto Hidráulico, del Instituto Colombiano de Productores de Cemento - ICPC -.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de las losas de pavimento terminado, ejecutados correctamente, cumpliendo con las condiciones especificadas, recibidos a satisfacción, previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Considerar dentro del análisis del precio las juntas de construcción, pues no se realizará pago adicional por los cortes con máquina y sellos que se realicen posteriormente y del acero para pasadores y sus canastillas.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17,03 Sardinel en concreto 21 Mpa, h=0,20 m, a prom= 0,175 m. Incluye acero de refuerzo.

UNIDAD DE MEDIDA: m

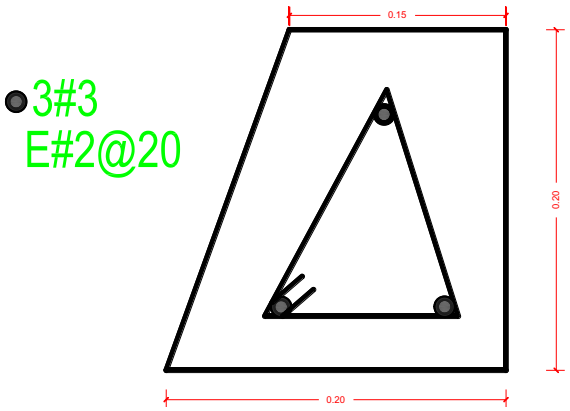
DESCRIPCIÓN
Este trabajo consiste en la elaboración de sardineles como elementos de concreto reforzado de 21 Mpa que, a modo de muretes, sirven para la demarcación y/o separación de superficies a desnivel con diferentes tipos de uso (vehicular o peatonal). Sus perfiles, según los requerimientos geométricos del sitio particular de instalación pueden ser perfil barrera, perfil remontable, perfil demarcador o perfil rectangular.

Se deben ejecutar o instalar atendiendo todas las recomendaciones y especificaciones técnicas aplicables tanto en lo relativo a su configuración, alturas de servicio, altura estándar, profundidad y demás características y requerimientos técnicos de calidad e instalación o ejecución y en las zonas que lo indique la interventoría.

El acero de amarre o anclaje de los sardineles construidos sobre la losa de pavimento debe dejarse embebido en el concreto del pavimento al momento de fundir y no se reconocerán costos adicionales por anclajes cuando esta labor se haya omitido indicados en los planos del proyecto o ajustados por el Interventor.

Los sardineles fundidos en sitio se construirán de acuerdo con los alineamientos indicados en los planos. Tendrán acabado a la vista. Antes de fundir se verificará la instalación del acero de refuerzo y el correcto alineamiento y estado de la formaleta. Después de fraguado se retirará la formaleta y se realizarán los resanes que sean necesarios.

Las características y el tipo de juntas serán las indicadas en los planos de detalle. Cuando se trate de sardineles fundidos en sitio la modulación de juntas debe realizarse buscando que en el sitio exista correspondencia de juntas de sardinel con las juntas de pavimento.



PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Verificar localización y características de cada tramo de sardineles
- Verificar condiciones de la superficie de base.
- Instalar formaleta o colocar morteros de base según el caso
- Instalar acero longitudinal si se requiere.
- Instalar sardineles, y/ o fundir, verificando plomos y niveles.
- Cortar y/o Sellar juntas según el caso

ENSAYOS A REALIZAR:

- Concreto colocado en sitio
- Ensayo de compresión 1 x cada 25 M³ o 1 por día de vaciado

TOLERANCIAS DE ACEPTACION

- Apariencia según NTC 4109
- Cumplimiento de Requisitos dimensionales según NTC 4109.
- Resistencia del concreto.

MATERIALES

- Concreto 21 Mpa
- Formaleta
- Acero de refuerzo
- Sello de juntas

EQUIPOS

- Concretadora
- Herramienta de Corte (Pulidoras).
- Herramienta o equipo de aplicación de material de sello
- Herramienta menor de albañilería.
- Equipo para limpieza de fondo de junta

OTRAS NORMAS Y APLICACIONES

- Planos de diseño geométrico y vial del proyecto
- Norma NTC 4109
- Especificaciones generales para concretos

MEDIDA Y FORMA DE PAGO.
Se mide y paga el metro (m) de sardinel terminado fundido en sitio y/o sobre losa de pavimento, ejecutados correctamente, cumpliendo con las condiciones especificadas, recibidos a satisfacción, previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación.

El pago se hará con el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Considerar dentro del análisis del precio las juntas de construcción, pues no se realizará pago adicional por los cortes con máquina y sellos que se realicen posteriormente y del acero para pasadores y sus canastillas.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17,04 Desmonte y reinstalación de adoquín, incluye sub-base granular, arena de base y sello.

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN:
Se refiere esta actividad al retiro, limpieza, almacenamiento y la colocación de adoquines prefabricados de concreto existentes en las áreas exteriores del proyecto.

Se retirarán los adoquines en las zonas donde se necesite realizar actividades de excavación para instalación de redes de servicios (acueducto, alcantarillado, energía); su retiro se debe hacer sin afectar su forma y estructura y éstos se deberán recuperar. Cuando los elementos a reutilizar no puedan ser colocados el mismo día, el Contratista deberá trasladarlos a su centro de acopio de materiales y almacenarlos temporalmente con las protecciones requeridas para conservar sus condiciones mientras puedan ser reutilizados.

Igualmente, este ítem comprende la instalación de adoquines que la Universidad tiene acopiados para su reutilización en la construcción de senderos peatonales o en sitios donde el tráfico vehicular es esporádico. Estos adoquines se deben recoger del centro de acopio, trasladar a las inmediaciones del campamento o a sitio cercano donde se vayan a instalar y lavar o limpiar para su posterior uso en las zonas donde sea necesario a juicio de la interventoría.

Estos elementos son de propiedad de la Universidad y el Contratista no podrá disponer de ellos sin autorización escrita de la Interventoría. En caso de hacerlo, los restituirá con materiales de similares o mejores características aprobados por la Interventoría.

Se incluye dentro de este ítem una capa de subbase de 10cm, compactada con rana, que deberá satisfacer en su totalidad el Artículo 320-13 Sub-Base Granular de las Especificaciones Generales de Construcción del Instituto Nacional de Vías de Colombia y que se debe aplicar sobre el terreno una vez retirado el material orgánico, o sobre el lleno si es el caso. La interventoría dará el visto bueno a las capas de subbase antes de proceder con la capa de arena.

Arena de base: Es arena gruesa y limpia, como la que se usa para concreto o para pegar ladrillo o bloque. Debe ser arena de río, no de peña ni triturada. Sobre la superficie compactada, sellada y nivelada de la capa de Sub-Base Granular, se instalará una capa de esta arena de soporte en un espesor uniforme de 4

a 5 cm medidos antes del proceso de compactación de los adoquines. La arena gruesa no tendrá que estar seca, pero mientras menos humedad tenga, más fácil será su manejo

Arena para el sello: Es arena fina, como la que se usa para revocar (pañetar, frisar, etc.). No es necesario lavarla, pero si es indispensable pasarla por una zaranda de huecos de 2,5 mm de ancho (anjeo cuadrado 8 x 8) para quitarle los sobre tamaños, el material vegetal, otros contaminantes y para que quede suelta. La arena para el sello estará lo más seca posible en el momento de utilizarla para que penetre en las juntas, por lo cual se debe almacenar bajo techo (si se esperan lluvias) y revolverla con frecuencia para que seque.

PROCEDIMIENTO DE CONSTUCCION

- Verificar niveles y pendientes.
- Definir el orden de los tramos a trabajar.
- Colocar si se requiere, los bordillos de confinamiento.
- Preparar y compactar de la capa de subbase de 10cm.
- Verificación por parte del interventor de la compactación de la subbase.
- Esparcir y preparar la base de arena en espesor de 4 a 5cm de acuerdo con las recomendaciones citadas del ICPC.
- Definir despieces y orden de colocación del tablón, dejando las piezas cortadas (si se requieren) en lugar menos visible.
- Instalar el adoquín con la suficiente diferencia de altura (1 a 2cm) con respecto al bordillo confinante, de tal manera que al compactarlo quede a nivel con este.
- Hacer compactación inicial con la placa vibro compactadora o rana dando al menos dos pasadas de la placa, desde diferentes direcciones, recorriendo toda el área en una dirección antes de recorrerla en la otra, y teniendo cuidado de traslapar cada recorrido con el anterior para evitar escalonamientos.
- Retirar con palustres o destornilladores las piezas que se hayan partido en la compactación inicial y reemplazarlas inmediatamente.
- Sellar las juntas con arena fina esparciendo sobre los adoquines una capa delgada, que no los alcance a cubrir totalmente, y se barre, con escobas o cepillos de cerdas duras, tantas veces como sea necesario para que llene la junta. Este barrido se hace alternado con la compactación final o simultáneamente con ésta.
- La compactación final se hará con el mismo equipo y de la misma manera que la compactación inicial; pero con el barrido, simultáneo o alterno, del sello de arena. Es muy importante que la arena no se empaste sobre los adoquines ni que forme morros que hagan hundir los adoquines al pasar la placa vibro compactadora sobre ellas.
- Se deberán dar, al menos, cuatro pasadas con la placa vibro compactadora, en diferentes direcciones y traslapando cada recorrido con el anterior; o las pasadas necesarias para que los adoquines queden completamente firmes.
- Verificar los niveles de terminación de cada tramo colocando un codal o regla de 3 m, ningún punto de la superficie de los adoquines (no en las juntas) puede quedar con una separación de más de 1 cm. Si así ocurre, se debe corregir el proceso de construcción hasta alcanzar esta calidad.
- Una vez terminada la compactación, se podrá dar al servicio el pavimento.

EQUIPOS
Cortadora de adoquín.
Placa vibro compactadora (Rana).
Equipo para transporte horizontal.
Herramienta menor

REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Norma NSR 10
Normas NTC 2017 y NTC-5610 Y 174

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

La arena a utilizar debe ser apta, debe estar suelta, limpia, lavada y libre de materia orgánica, mica, sales solubles dañinas y demás contaminantes que puedan producir aloe florescencias]; no debe tener grano redondeado, no ser de origen calcáreo (caliza).

La humedad apropiada para la arena debe estar entre el 6% y el 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 de recebo.

En ningún caso se aceptarán adoquines cortados con palustre o hachuela. Todos los cortes deben hacerse con disco de corte.

ENSAYOS A REALIZAR
Densidad de la capa de Sub-base

MEDIDAD Y FORMA DE PAGO:
Su medida será el metro cuadrado (m²) de adoquín colocado sobre una capa de arena de 4 cm y sub-base granular de 0.10m y debidamente aceptado por la interventoría previa verificación de los resultados de ensayos y cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

Se pagará según el precio del presupuesto que incluye: la mano de obra, herramienta y el equipo necesario para realizar el retiro, la limpieza, la selección, el cargue, transporte y descargue en el centro de acopio del contratista, las medidas de protección del material para su posterior reutilización, costo de almacenamiento, nuevo cargue, transporte y descargue en el sitio de utilización final y la colocación de los adoquines; así como el cargue y botada de los materiales sobrantes a un botadero autorizado, en caso de que el adoquín retirado presente demasiado daño para ser reutilizado, este será reemplazado por adoquín producto de otros retiros en la zona.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

17,05 Empradización con maní forrajero
17,06 Empradización con prado trenza

UNIDAD DE MEDIDA: m²

DESCRIPCIÓN
Suministro e instalación de prado trenza y/o maní forrajero sobre taludes y áreas perimetrales de las edificaciones y circulaciones del proyecto. El precio de la actividad incluye el suministro de la tierra amarilla necesaria para nivelar las superficies y la tierra orgánica de espesor mínimo de 0,10m necesaria para asentar los prados.

Actividades previas a considerar para la ejecución del ítem:
Consultar niveles y localización en los planos Arquitectónicos, el césped debe proceder de una zona aceptada por el Interventor y estar localizado fuera de la obra; excepto si proviene de las labores de descapote producto de las excavaciones del proyecto; los bloques serán de forma rectangular con dimensiones regulares, deben tener raíces sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

La tierra orgánica será un suelo de origen superficial, con contenido orgánico, libre de piedras, ramas, restos vegetales de gran calibre, escombros, desperdicios no degradables y cualquier otro elemento extraño y nocivo para los fines de protección.

Solo se autorizará empradizar, cuando la superficie presente la uniformidad requerida para garantizar el éxito del trabajo; sobre la superficie preparada se aplicará previamente abono y se extenderán los bloques

de césped haciéndolos casar evitando traslapos y vacíos, buscando que los extremos del área empradizada empalme armónicamente con el terreno natural adyacente. En las uniones de los bloques, se colocará tierra orgánica. Apisonar diariamente con el fin de emparejar la superficie y detectar irregularidades, las cuales deben ser corregidas a satisfacción del Interventor

En las zonas donde se requiera sembrar maní forrajero se sembrarán 4 bolsas distribuidas uniformemente en cada metro cuadrado, que irán sobre una capa de tierra negra de 0.10m de espesor con el fin de nivelar las superficies y poder asentar el prado. El contratista por su cuenta completará las diferencias en tierra común para llegar a los niveles definitivos indicados planos.

Cuidar de no dejar huecos en las superficies sembradas, y tener en cuenta las escorrentías del terreno. Una vez plantadas las superficies, se deben regar de manera abundante.

Se deberá cuidar, preservar y mantener la zona empradizada. El trabajo incluye, la conservación de las áreas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

UBICACIÓN: Taludes y áreas perimetrales de las edificaciones y circulaciones del proyecto y demás sitios requeridos autorizados por la interventoría.

MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y paga el metro cuadrado (m²) de prado trenza o maní forrajero debidamente instalado, recibido a satisfacción y cumpliendo con las condiciones especificadas, previa verificación y cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato para la actividad; e incluirá todos los costos directos e indirectos necesarios para su ejecución como: herramientas, equipos, materiales, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra, retiro de sobrantes hasta el botadero autorizado. Se debe considerar en el análisis de la actividad el suministro e instalación de la tierra común necesaria para nivelar las superficies y la tierra orgánica.

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor debe reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.