**ALCALDÍA DE BUCARAMANGA**

**E-6828 I.E INEM**

MUNICIPIO DE BUCARAMANGA

DEPARTAMENTO SANTANDER

# ESPECIFICACIONES TÉCNICAS GENERALES

**GENNY PAOLA ARAQUE VILLAMIZAR**
**CPS 1272 - 2023**
INGENIERA ELECTRICISTA
EQUIPO DE APOYO A SECRETARÍA DE INFRAESTRUCTURA
M.P. No. SN205-95395
C.C. No. 1098683789

OSCAR FERNANDO NIÑO CARREÑO
ING. CIVIL-M.P. 68202-192656 STD

GERMAN AUGUSTO MONTERO PARRA
ING. ELECTRICISTA
TP SN205-84137

JOSE LEONARDO RIVERA MORA:
ING. ELECTRONICO
TP SN206-106750

OSCAR JAVIER MARTINEZ MARTINEZ
ING. MECANICO
TP SN230-115712

Paola Alejandra Garcia
Ing. Civil CPS 267
TP 68202124197
Revisó

BUCARAMANGA,

JUNIO

2023

**E-6828 I.E INEM**

**TABLA DE CONTENIDO**

**ESPECIFICACIONES GENERALES ..... 1**
**OBJETIVO. ..... 1**
**DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA ..... 1**
**PLANOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MATERIALES ..... 1**
**LISTADO DE NORMAS TÉCNICAS QUE RIGEN EL PROYECTO. ..... 3**
**GENERALIDADES ..... 4**
**OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA ..... 4**
**CRONOGRAMA DE OBRA ..... 7**
**CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD LEGAL ..... 7**
**ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD ..... 7**
**AUTOCONTROL ..... 7**
**MANEJO AMBIENTAL ..... 7**
**PERMISOS Y LICENCIAS ..... 8**
**DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS ..... 8**
**CONCRETOS ..... 12**
**ACERO ..... 22**
**ELEMENTOS METÁLICOS ..... 26**
**1. PRELIMINARES ..... 30**
**1.1. MEDICIONES ..... 30**
1.1.1. Localización y replanteo con comisión topográfica. Áreas mayores o iguales a 5000 m2 ..... 30
**1.2. DESMONTES ..... 31**
1.2.1. Desmonte de cubierta en lámina asbesto cemento, incluye cargue, retiro y disposición final. ..... 31
1.2.2. Desmonte de cubierta en lámina asbesto cemento y estructura existente, incluye cargue, retiro y disposición final. ..... 32
1.2.3. Desmonte de canal metálico y/o PVC, incluye cargue, retiro. ..... 33
1.2.4. Desmonte de sanitario, incluye cargue y retiro. ..... 33
1.2.5. Desmonte de lavamanos, incluye cargue y retiro. ..... 34
1.2.6. Desmonte soporte de TV y/o base de video beam, entregado en sitio de obra. ... 34

1.2.7. Desmonte de TV, entregado en sitio de obra.....35
1.2.8. Desmonte de tablero de aula educativa, entregado en sitio de obra.....35
1.2.9. Desmonte de ventilador, entregado en sitio de obra.....36
1.2.10. Desmonte de marco y puerta, incluye cargue y retiro. .....36
1.2.11. Desmonte de ventanas, incluye cargue y retiro. .....37
1.2.12. Desmonte reja metálica, incluye cargue y retiro .....38
1.2.13. Desmonte baranda metálica, incluye cargue y retiro .....38
1.2.14. Desmonte de cielo raso con estructura de soporte, incluye cargue y retiro. .....39
1.2.15. Desmonte de espejos, incluye cargue, retiro. .....39
1.2.16. Desmonte de baranda en madera, incluye cargue y retiro.....40
**1.3. DEMOLICIONES .....41**
1.3.1. Corte y demolición de muros en mampostería e=15 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final.....41
1.3.2. Corte y demolición de muros en mampostería e=20 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final.....42
1.3.3. Demolición de enchape de pisos y muros, incluye cague, retiro y disposición final. 43
1.3.4. Demolición de guarda escobas, incluye cargue, retiro y disposición final. .....44
1.3.5. Demolición de impermeabilización de cubierta existente, incluye cargue, retiro y disposición final. .....45
1.3.6. Demolición de friso muros, incluye andamios, cargue, retiro y disposición final.....45
1.3.7. Demolición de friso bajo placa, incluye andamios, cargue, retiro y disposición final. 46
1.3.8. Escafilada de acabado en estuco y pintura existente bajo placa, incluye andamios, cargue, retiro y disposición final.....47
1.3.9. Demolición de mesones en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro.48
1.3.10. Demolición de lava traperos, incluye cargue, retiro y disposición final.....49
1.3.11. Demolición de piso y alistado en mortero con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final.....49
1.3.12. Demolición de escaleras y/o graderías sobre terreno en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro. .....50
1.3.13. Demolición placa de piso en general con compresor diésel y martillo, incluye cargue, retiro y disposición final (Incluye pisos, rampas en concreto, adoquín, losa, tableta y cualquier otro tipo de acabado).....52
1.3.14. Demolición de placa aérea aligerada en concreto con martillo eléctrico. Incluye cargue, retiro y disposición final.....53

1.3.15. Demolición de placa aérea maciza en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final. ..... 54

1.3.16. Corte y demolición de muros en mampostería e=30 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final. ..... 55

1.3.17. Corte y demolición de muros en mampostería e=35 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final. ..... 56

**1.4. EXCAVACIONES ..... 57**

1.4.1. Excavación manual en material común en seco, incluye cargue, retiro y disposición final. 57

1.4.2. Excavación manual en zanja en material común en seco, Ancho máx.: 60 cm, Prof. máx.: 100 cm, incluye cargue, retiro y disposición final. ..... 59

1.4.3. Excavación mecánica en material común, incluye cargue, retiro y disposición final 61

**1.5. RELLENOS ..... 63**

1.5.1. Relleno con material proveniente de excavaciones, compactación mecánica con apisonador. ..... 63

1.5.2. Relleno con material seleccionado de préstamo, compactación mecánica con apisonador. ..... 64

**2. CONCRETOS ..... 65**

**2.1. CIMENTACIÓN ..... 65**

2.1.1. Solado de limpieza en concreto 1500 psi mezclado en sitio ..... 65

2.1.2. Zapata en concreto 4000 PSI mezclado en sitio ..... 66

2.1.3. Viga de cimentación en concreto 4000 PSI. Área transversal de 625 a 1600 cm267

2.1.4. Viga de cimentación en concreto 4000 PSI. Área transversal hasta 624 cm2 ..... 68

**2.2. PLACA DE PISO ..... 70**

2.2.1. Placa de piso en concreto 4000 psi mezclado en sitio. ..... 70

2.2.2. Placa de piso tanque en concreto 4000 PSI impermeabilizado mezclado en sitio. 71

**2.3. COLUMNAS Y MUROS ..... 72**

2.3.1. Muro tanque en concreto 4000 PSI impermeabilizado mezclado en sitio. ..... 72

2.3.2. Columna en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal hasta 400 cm2. 73

**2.4. VIGAS Y PLACAS AÉREAS ..... 75**

2.4.1. Viga aérea en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal hasta 400 cm2. 75

2.4.2. Viga aérea en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal de 401 cm2 hasta 624 cm2. ..... 76

2.4.3. Viga aérea en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal de 625 cm2 hasta 1600 cm2. ....77

2.4.4. Casetones en poliestireno expandido para placa aligerada. ....78

2.4.5. Placa aérea maciza en concreto de 4000 PSI mezclado en sitio. ....79

2.4.6. Placa aérea maciza tanque enterrado en concreto 4000 PSI impermeabilizado mezclado en sitio. ....80

**2.5. OBRAS DE DRENAJE ....82**

2.5.1. Canal en concreto 4000 psi Mezclado en sitio, sección Rectangular libre de 0.40 m, alturas de 0.40 m a 1.15m ....82

**3. ACEROS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS .... 83**

**3.1. ACEROS DE REFUERZO Y ESTRUCTURAS METÁLICAS....83**

3.1.1. Acero de refuerzo figurado. ....83

3.1.2. Malla electro soldada....84

3.1.3. Estructura metálica en acero estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxica para superficies metálicas de exterior ....84

**3.2. ANCLAJES ....87**

3.2.1. Anclaje con varilla de 3/8" L=0,45m y epóxico de fijación, embebida 16 cm en muro de mampostería existente....87

3.2.2. Anclaje con varilla de ½" L=0.79 m y epóxico inyectable químico, embebido en muro de mampostería existente....88

**4. CUBIERTAS Y CANALES .... 89**

**4.1. CUBIERTAS ....89**

4.1.1. Cubierta en KingRoof – con translapo industrializado Panel tipo sándwich con aislante en polisocianurato PIRSAFE CLASE 1 RETARDANTE AL FUEGO; Espesor=30mm, lamina externa en Acero Calibre 28 color Blanco RAL9002 Acabado (sup) 5 trapecios/lamina interna en Acero pre pintado Calibre 28 color Blanco RAL 9002 Acabado (inf) Acanalado 400. ....89

4.1.2. Impermeabilización placa de cubierta con manto asfaltico 4.2 mm modificado con polipropileno atáctico incluye pintura reflectiva de aluminio base asfáltica. ....90

4.1.3. Mantenimiento de estructura metálica existente de la cubierta ....91

**4.2. CANALES Y BAJANTES ....91**

4.2.1. Suministro e instalación de Canal lámina galvanizada Cal. 22 D= 58 cm. Incluye pintura anticorrosiva y esmalte. ....91

**5. MUROS DIVISORIOS .... 92**

**5.1. MAMPOSTERIA ....92**

5.1.1. Muro en mampostería H-10 ladrillo cocido (10x30x20cm) ....92

5.1.2. Muro en mampostería H-15 ladrillo cocido (15x30x20cm) ....93

**5.2. DIVISIONES SISTEMA LIVIANO .....94**

5.2.1. División en solido fenólico laminado de espesor 12.0mm a 12.7mm. Color de acuerdo a diseño arquitectónico. Incluye paneles de puertas, laterales, pilastras y herrajes en acero inoxidable.....94

**6. CIELOS RASOS ..... 95**

6.1.1. Suministro e instalación de Cielo raso en lámina de yeso resistente a la humedad 1/2", incluye acabado en pintura antibacterial. .....95

6.1.2. Suministro e instalación de Cielo raso en Aluzinc 0,6m tipo baffle panel liso de 100 mm de alto sección rectangular, separados cada 100 mm instalado sobre estructura de sustentación portapanel, pintado una cara, modulación y color según diseño .....96

6.1.3. Suministro e instalación de Cielo raso metal screen 0.61m x 0.61m. Incluye suministro, instalación remates suspensión andamios.....97

**7. RED HIDRÁULICA AGUA FRÍA..... 98**

**7.1. TUBERÍAS PVC AGUA FRIA.....98**

7.1.1. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 9 Diámetro 1/2", incluye accesorios de conexión .....98

7.1.2. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 11 Diámetro 3/4", incluye accesorios de conexión .....99

7.1.3. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 13.5 Diámetro 1", incluye accesorios de conexión. .....100

7.1.4. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 21 Diámetro 1-1/4", incluye accesorios de conexión. .....101

7.1.5. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 21 Diámetro 1-1/2", incluye accesorios de conexión. .....102

7.1.6. Suministro e instalación de Red hidráulica en PVC RDE 21 Diámetro 2", incluye accesorios de conexión. .....102

**7.2. PUNTOS HIDRÁULICOS PVC AGUA FRÍA .....103**

7.2.1. Suministro e instalación de Punto hidráulico PVC de 1/2", incluye accesorios de conexión .....103

7.2.2. Suministro e instalación de Punto hidráulico PVC de 1 1/4", incluye accesorios de conexión .....104

7.2.3. Prueba para red de hidráulica. .....105

7.2.4. Suministro e instalación de Pasamuros 2 1/2" H.G. 304 schedule 40, L=65cm ..105

7.2.5. Suministro e instalación de Pasamuros 4" H.G. 304 schedule 40, L=65cm .....106

7.2.6. Suministro e instalación de Pasamuros 6" H.G. 304 schedule 40, L=65cm .....106

7.2.7. Suministro e instalación de Pasamuros 4" A.N placa antivortice 0.25 x 0.25 m ..107

**8. RED SANITARIA Y VENTILACIÓN..... 108**

**8.1. TUBERÍAS PVC SANITARIA Y VENTILACIÓN ..... 108**

8.1.1. Suministro e instalación de Red sanitaria PVC diámetro 1” Para desagüe de aire acondicionado, incluye recubrimiento en rubatex y accesorios de conexión ..... 108

8.1.2. Suministro e instalación de Red sanitaria en PVC Diámetro 2". Incluye accesorios de conexión ..... 108

8.1.3. Suministro e instalación de Red sanitaria en PVC Diámetro 3". Incluye accesorios de conexión ..... 109

8.1.4. Suministro e instalación de Red sanitaria en PVC Diámetro 4". Incluye accesorios de conexión ..... 110

8.1.5. Suministro e instalación de Red montante de ventilación PVC 3”. Incluye accesorios de conexión ..... 111

8.1.6. Suministro e instalación de Red ventilación en PVC Diámetro 2", incluye accesorios de conexión. ..... 112

8.1.7. Suministro e instalación de Red ventilación en PVC Diámetro 3", incluye accesorios de conexión. ..... 113

**8.2. PUNTOS SANITARIOS PVC ..... 114**

8.2.1. Suministro e instalación de Punto sanitario PVC de 1”, incluye accesorios de conexión. ..... 114

8.2.2. Suministro e instalación de Punto sanitario PVC de 2”, incluye accesorios de conexión. ..... 115

8.2.3. Suministro e instalación de Punto Sanitario PVC de 3", incluye accesorios de conexión. ..... 116

8.2.4. Suministro e instalación de Punto Sanitario PVC de 4", incluye accesorios de conexión. ..... 117

8.2.5. Suministro e instalación de Punto de ventilación PVC de 2", incluye accesorios de conexión. ..... 118

8.2.6. Suministro e instalación de Conexión de red sanitaria y/o agua lluvia pozo existente. ..... 119

**9. RED AGUA LLUVIA ..... 120**

**9.1. TUBERÍAS PVC AGUA LLUVIA ..... 120**

9.1.1. Suministro e instalación de Red agua lluvia en PVC Diámetro 4", incluye accesorios de conexión ..... 120

9.1.2. Mantenimiento y limpieza de Bajante agua lluvia en PVC Diámetro 4" ..... 121

**9.2. PUNTOS AGUA LLUVIA PVC ..... 122**

9.2.1. Suministro e instalación de Punto agua lluvia en PVC de 4". Incluye accesorio de conexión ..... 122

**10. RED ALCANTARILLADO ..... 123**

**10.1. TUBERÍAS PVC PARED ESTRUCTURAL ..... 123**

10.1.1. Suministro e instalación de Tubería PVC de pared estructural alcantarillado hermético, diámetro 110mm (4''), incluye accesorios de conexión. ..... 123

10.1.2. Suministro e instalación de Tubería PVC de pared estructural alcantarillado hermético, diámetro 160mm (6''), incluye accesorios de conexión. ..... 125

**10.2. CAJAS DE INSPECCIÓN ..... 127**

10.2.1. Caja de inspección 0.60x0.60 H= 0.60 m en ladrillo recocido, incluye tapa en concreto ..... 127

**11. RED CONTRAINCENDIOS ..... 128**

**11.1. TUBERÍA RED CONTRAINCENDIOS ..... 128**

11.1.1. Suministro e instalación de Red Tubería 4" acero negro Schedule 40. ..... 128

11.1.2. Suministro e instalación de Red Tubería 2 1/2" acero negro schedule 40. ..... 129

11.1.3. Suministro e instalación de Tubería 4" PVC C900 - UL/FM DR 18 (235 PSI) ..... 131

**11.2. PUNTOS Y APARATOS RED CONTRAINCENDIOS ..... 132**

11.2.1. Suministro e instalación de gabinete contra incendios tipo III, incluye accesorios de instalación. ..... 132

11.2.2. Suministro e instalación de Siamesa 4" con 2 salidas 2 1/2". ..... 133

11.2.3. Suministro e instalación de Cabezal de mangueras 4" con 2 salidas de 2 1/2" ... 134

11.2.4. Suministro e instalación de Codo HMS 90x4" H.D C-900 listado ..... 135

11.2.5. Suministro e instalación de Soporte antisísmico transversal y/o longitudinal de 2 1/2" y/o 4" listado ..... 135

11.2.6. Suministro e instalación de Válvula angular restrictora de 1 1/2" para salida de gabinete contra incendios listada ..... 136

11.2.7. Suministro e instalación de Válvula angular estándar de 2 1/2" para salida de gabinete contra incendios listada ..... 137

11.2.8. Suministro e instalación de Válvula ventosa cámara sencilla, doble acción de 2" 139

11.2.9. Suministro e instalación de Pasamuros 4" INOX 304 L=65cm ..... 140

11.2.10. Suministro e instalación de Restrictor HD serie 1200 tubo PVC C900 a accesorio PCV C907 ..... 141

11.2.11. Suministro e instalación de Restrictor HD serie 4000 tubo PVC C900 a accesorio HD ..... 142

11.2.12. Suministro, instalación y puesta en marcha de Equipo contra incendio nacional acoplado a motor UL de 50 HP, con tablero de control certificado, electrobomba jockey, tablero de control bomba jockey certificado, incluye accesorios ..... 143

11.2.13. Suministro e instalación de manómetro de glicerina 2 1/2" (0-300 PSI) ..... 144

11.2.14. Suministro e instalación de Tapa metálica cierre hermético tanque enterrado 80x80cm 145

11.2.15. Suministro e instalación de válvula de compuerta V/F de 4" HD El listada con caja y tapa circular ..... 145

11.2.16. Suministro e instalación de válvula cheque de 4" FL x FL hd listada ..... 146

11.2.17. Suministro e instalación de accesorios 4" PVC C907 - UL/FM (235 psi) ..... 147

**12. APARATOS HIDROSANITARIOS ..... 148**

**12.1. APARATOS BAÑOS Y ASEO ..... 148**

12.1.1. Suministro e instalación de sanitario tipo Institucional tráfico medio según requerimiento ADA. ..... 148

12.1.2. Suministro e instalación de Sanitario descarga doble botón superior para discapacitados. ..... 150

12.1.3. Suministro e instalación de Orinal institucional en porcelana blanca con grifería antivandálico ..... 150

12.1.4. Suministro e instalación de Dispensador de jabón en acero inoxidable ..... 151

12.1.5. Suministro e instalación de Porta rollos en acero inoxidable ..... 152

12.1.6. Suministro e instalación de Dispensador de toallas en acero inoxidable ..... 153

12.1.7. Suministro e instalación de Basurera lisa en acero inoxidable de 50 litros ..... 153

12.1.8. Suministro e instalación de Basurera lisa en acero inoxidable de 9 litros ..... 154

12.1.9. Suministro e instalación de Grifería para lavamanos institucional de empotrar tipo push con pico expuesto. ..... 154

**12.2. APARATOS REDES HIDROSANITARIAS Y AGUAS LLUVIA ..... 155**

12.2.1. Suministro e instalación de Caja para válvula en piso en concreto, incluye válvula de bola 1/2", tubería RDE 9 ½" y accesorios de conexión ..... 155

12.2.2. Suministro e instalación de Rejilla de piso aluminio diámetro 2", incluye accesorios de instalación ..... 156

12.2.3. Suministro e instalación de Rejilla de piso aluminio diámetro 4", incluye accesorios de instalación ..... 156

12.2.4. Suministro e instalación de medidor hidráulico de 3/4". Incluye accesorios de conexión, válvulas, cheque y caja prefabricada en concreto con tapa ..... 157

**13. MESONES ..... 159**

13.1.1. Mesón baño en superficie solida corian ref. glacer white 12mm color blanco glaciar white con lavamanos ovalado termofundido de 41,80cm x 33,3cm. Prof. 13 ,8 c m . salpicadero: 7cm incluye pocetas media esferas en corian compuesto pmma y 2/3 de minerales naturales ref. glacier whire de 12 mm. lavamanos ovalado termofundido de 41.80 cm x 33.3.cm profundidad de 13.8 con anillo de para ajuste de canastilla de 52,8 mm incluye soporte metalico en tuberia 2*2 pulgadas calibre 14 estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxico para superficies metálicas de exterior. Incluye grifería tipo push institucional ..... 159

**14. ACABADOS DE PARED ..... 160**

**14.1. FRISOS Y ESTUCOS PARED ..... 160**

14.1.1. Aplicación de Friso liso pared con mortero 1:4 e=2 cm, incluye filos y dilataciones. 160

14.1.2. Aplicación de Friso liso pared con mortero 1:4 impermeabilizado e=2 cm, incluye filos y dilataciones. ..... 162

14.1.3. Aplicación de Estuco plástico pared interior y/o exterior ..... 164

14.1.4. Aplicación de Estuco plástico bajo placa interior y/o exterior ..... 165

**14.2. PINTURA PARED ..... 166**

14.2.1. Suministro y aplicación de Pintura acrílica antibacterial pared interior, sobre estuco, dos manos. ..... 166

14.2.2. Suministro y aplicación de Pintura acrílica exterior pared, sobre estuco, dos manos 167

14.2.3. Suministro y aplicación de Pintura acrílica exterior pared sobre friso, dos manos. 169

**14.3. PINTURA CELO RASO Y BAJO PLACA ..... 170**

14.3.1. Suministro y aplicación de Pintura vinilo tipo 2 bajo placa, sobre estuco, tres manos. ..... 170

**14.4. ENCHAPES PARED ..... 171**

14.4.1. Suministro e instalación de Enchape para pared en cerámica rectificada de 30cm x 60cm 171

14.4.2. Revestimiento panel linear bafle 0,50 mm 75 paso 100 liso, incluye estructura metálica ..... 172

14.4.3. Suministro e instalación de paneles fonoacusticos de 160x2430 mm, en mdf estandar de e=12 mm, enchapado en chapilla natural de madera, acabado en barnizado natural, poro semiabierto, Glos semi mate, curado uv. incluye estructura en acero galvanizado, andamios altura, superior a 6 mt ..... 173

14.4.4. Suministro e instalación de Lámina de fló monocolor 10mm para revestimiento de pared 174

**14.5. FACHADAS ..... 175**

14.5.1. Suministro e instalación de fachada en listones metálicos 4 x 4 cm, acabado en pintura electrostática RAL 7035 Gris Luminoso, incluye tubería en aluminio 2"x2", acabado en pintura electrostática RAL 6019 verde blanquecino (altura variable 2,50 - 3,00 m según fachada) ..... 175

**15. ACABADOS DE PISOS ..... 176**

**15.1. MORTEROS DE NIVELACIÓN ..... 176**

15.1.1. Alistado de piso en mortero 1:3 e=6cm con endurecedor superficial Master Top176

15.1.2. Alistado de piso en mortero impermeabilizado 1:3 e=4cm ..... 177

**15.2. ACABADOS DE PISO INTERIOR / EXTERIOR ..... 179**

15.2.1. Suministro e instalación de enchape de piso cerámica tipo rectificado formato de 30 cm x 60 cm ..... 179

15.2.2. Suministro y aplicación de pintura piso polimérico con base en resina epóxica de baja viscosidad, libre de solventes, sikafloor 2430, tres aplicaciones para una mayor resistencia y homogeneidad, garantía cinco años al tráfico peatonal..... 180

**15.3. GUARDA ESCOBA Y MEDIA CAÑA..... 180**

15.3.1. Suminiistro e instalación de Guardaescoba prefabricado en concreto h:8 cm. ... 180

**16. PUERTAS, VENTANAS, ESPEJOS Y VIDRIOS ..... 181**

**16.1. PUERTAS ..... 181**

16.1.1. Suministro e instalación de puerta en vidrio incoloro laminado e-3mm 3mm incluye pelicula de seguridad, marco en aluminio 744 color natural, cerradura pico de loro en acero inoxidable con cilindro, instalación h=0,90m ..... 181

16.1.2. Suministro e instalación de puerta, rejilla y marco metalica tipo doble panel cold rolled calibre 20, acabado pintura poliuretano acabado mate RAL: 9006 / acabado liso, incluye manija ocariz..... 182

16.1.3. Suministro e instalación de puerta en lámina cold rolled, acabado pintura puliuretano mate, acabado liso, luceta lateral en vidrio incoloro laminado 3mm +3 mm, marco en lámina cold rolled calibre 20 ababado pintura poliuretano acabado listo, colores según detalles arquitectónicos..... 183

16.1.4. Suministro e instalación de puerta plegable sobre muro y marco en madera entamborada pintada en RAL 1017 amarillo azafrán y segunda puerta plegable sobre muro y marco en madera entamborada pintada en RAL 0999 blanco perlado, cerradura pico de loro en acero inoxidable con cilindro.Instalación h=0.90 m ..... 184

16.1.5. Suministro e instalación de puerta con pivote metálico y marco en aluminio 744 color natural cerradura en acero inoxidable con cilindro instalación h=0.90 vidrio incoloro laminado e3+3 mm incluye pelicula de seguridad ..... 185

16.1.6. Suministro e instalación de puerta metálica tipo doble panel en lámina cold rolled calibre 20, incluye cerradura. Colores, acabado y accesorios de acuerdo a planos arquitectónicos..... 187

16.1.7. Suministro e instalación de puerta corrediza sistema primavera serie SG5, composición laminado crudo 4mm INC + PVB 0,38 mm INC + 4mm INC, cierre embutido de impacto automático..... 188

**16.2. VENTANAS..... 189**

16.2.1. Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, marco en aluminio con marco intermedio en aluminio 744 color natural..... 189

16.2.2. Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, con rejilla superior y marco en aluminio 744 color natural ..... 190

16.2.3. Suministro e instalación de rejilla en aluminio 744 color natural, con marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro 3+3mm laminado ..... 191

16.2.4. Suministro e instalación de marco en aluminio 744 color natural marco intermedio en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado 3+3 ..... 192
16.2.5. Suministro e instalación de marco en aluminio 744 vidrio incolor laminado 3+3 . 193
16.2.6. Suministro e instalación de rejilla en aluminio 744 color natural, marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado e=3mm + 3mm..... 194
16.2.7. Suministro e instalación de ventana corrediza compuesta de vidrio laminado crudo 4mm INC + PVB 0.38mm INC + 4mm INC..... 195
**16.3. ESPEJOS Y VIDRIOS ..... 196**
16.3.1. Espejo biselado 4mm ..... 196
**17. BARRAS, BARANDAS Y PASAMANOS ..... 196**
**17.1. BARRAS DE APOYO ..... 196**
17.1.1. Suministro e instalación de Barra abatible vertical 800mm para discapacitados. 196
17.1.2. Suministro e instalación de Barra recta 500mm para discapacitados. ..... 197
**17.2. BARANDAS Y PASAMANOS ..... 198**
17.2.1. Barandilla en paneles fló de 1m x 1m ..... 198
**ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA ..... 200**
**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y CONDICIONES DE DISEÑO ..... 200**
**PRIORIDADES ..... 201**
**OBLIGACIONES ..... 202**
**CANTIDADES DE OBRA ..... 202**
**GARANTIA ..... 203**
**PLANOS ..... 203**
**REQUERIMIENTOS GENERALES ..... 204**
**INTERVENTORIA ..... 204**
**OBRAS NO INCLUIDAS ..... 204**
**VISITA DE OBRA ..... 205**
**PROTECCIÓN ..... 205**
**MATERIALES ..... 205**
**ACCESOS ..... 206**
**INSTALACION DE EQUIPOS ..... 206**
**DOCUMENTACION TECNICA DE LA OFERTA ..... 206**
**TABLA DE EQUIPOS ..... 207**
**18. AIRE ACONDICIONADO ..... 210**
**18.1. INSTALACIÓN UNIDADES MINI SPLIT, MULTI SPLIT Y SPLIT ..... 210**

18.1.1. Suministro, anclaje y puesta en sitio de condensadora Multi Split 48.000 [BTU] R410a-Tecnología Inverter. ..... 210

18.1.2. Suministro, anclaje y puesta en sitio de condensadora Multi Split 30.000 [BTU] R410a-Tecnología Inverter. ..... 211

18.1.3. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo Multi Split evaporador fancoil 24.000 [BTU]. ..... 213

18.1.4. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo Multi Split evaporador tipo wall 9.000 [BTU]. ..... 215

18.1.5. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo Multi Split evaporador Cassette 4V 9.000 [BTU]. ..... 217

18.1.6. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo (Condensadora + evaporadora) mini split 24.000 [BTU] R410a-Tecnología Inverter. ..... 219

**18.2. INSTALACIÓN UNIDADES PURIFICADORAS DE AIRE ..... 221**

18.2.1. Suministro, anclaje y puesta en sitio de unidad de purificación vertical de aire filtro HEPA 50m2-400m3/h. ..... 221

**18.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE COBRE ..... 222**

18.3.1. Suministro e instalación de tubería de cobre flexible 1/4” (3/8 R) incluye soporte, accesorios, soldadura y aislamiento con manguera rubatex. ..... 222

18.3.2. Suministro e instalación de tubería de cobre flexible 3/8” incluye soporte, accesorios, soldadura y aislamiento con manguera rubatex. ..... 223

18.3.3. Suministro e instalación de tubería de cobre flexible 1/2” incluye soporte, accesorios, soldadura y aislamiento con manguera rubatex. ..... 225

18.3.4. Suministro e instalación de válvula de paso tipo bola con válvula de acceso, conexión ¼” soldable. ..... 226

18.3.5. Suministro e instalación de válvula de paso tipo bola con válvula de acceso, conexión 3/8” soldable. ..... 227

18.3.6. Suministro e instalación de válvula de paso tipo bola con válvula de acceso, conexión 1/2” soldable. ..... 228

18.3.7. Suministro y carga de refrigerante adicional de alta eficiencia energética R410A. 228

**18.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONTROL Y COMUNICACIÓN ..... 230**

18.4.1. Suministro y tendido de cable encauchetado para potencia y control 4x12 AWG. 230

**18.5. INSTALACIÓN DE DUCTERÍA, DIFUSORES Y REJILLAS ..... 231**

18.5.1. Suministro e instalación de ductería en panel de espuma rígida de poliisocianurato. 231

18.5.2. Difusor de techo de 4 vías con damper 12” x 12” ..... 232

18.5.3. Suministro e instalación de rejilla de retorno porta filtro aleta fija con damper 30x24 233

18.5.4. Suministro e instalación de rejilla de retorno de aire tipo cubo sin damper .....233

18.5.5. Suministro e instalación de retorno tipo cubo con damper.....234

18.5.6. Suministro e instalación de protección en lámina galvanizada para tubería de cobre exterior .....235

**18.6. PRUEBAS Y ARRANQUE .....236**

18.6.1. Prueba de presión, conexión, configuración de arranque, pruebas de rendimiento y puesta a punto de equipos mini split. .....236

18.6.2. Prueba de presión, conexión, configuración de arranque, pruebas de rendimiento y puesta a punto de equipos multi split. .....238

**19. ASEO Y LIMPIEZA ..... 240**

19.1.1. Aseo y limpieza. .....240

**20. OBRAS ELECTRICAS ..... 241**

**20.1. DESMONTE INSTALACIONES INTERNAS .....241**

20.1.1. Retiro, transporte y entrega en bodega delmunicipio de conductor de redes de baja tensión áerea/subterránea en cualquier calibre.....241

20.1.2. Retiro, trasporte y entrega en bodega del municipio de salida de luminaria, tomacorriente o interruptor, incluye retiro de tubería de alimentación de la salida. .....241

20.1.3. Demolición de caja de inspección. Incluye relleno, retiro y disposición final de escombros. .....242

20.1.4. Levantamiento de las instalaciones eléctricas actuales a desmontar. .....242

20.1.5. Retiro, desarme, trasporte a bodega del municipio de Caja de medidor, tableros de distribución, salidas eléctricas internas, salidas de comunicaciones internas en edificación a remodelar. .....243

20.1.6. Retiro, transporte y entrega en bodega del municipio de conductor de acometidas áerea/subterránea en cualquier calibre. .....243

20.1.7. Desmonte de subestación existente (Incluye retiro de tranaformadores, cajas cortacircuitos en subestación y herrajes en el punto de arranque). .....243

**20.2. PROVISIONAL OBRA .....244**

20.2.1. Suministro, transporte e instalación de transformador trifásico pad-mounted 112.5 KVA 13.2 KV 208/120V. Incluye DPS internos, terminales tipo codo, protocolos y certificados en conformidad RETIE 2013 y norma ESSA. .....244

20.2.2. Suministro, transporte e instalación de red de B.T aérea en Cable múltiple trenzado autosoportado 3 x AL No 4/0 XLPE + 1 x4/0 ACSR. y demás accesorios de instalación. .....245

20.2.3. Pruebas de rutina y puesta en funcionamiento de transformador de 112.5 kVA 13.2 kV/208-120 V provisional. .....245

**20.3. SUBESTACIÓN .....246**

20.3.1. Suministro e instalación de Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 800KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda. 246

20.3.2. Suministro e instalación de Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 630KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda. 246

20.3.3. Suministro, transporte e instalación de gabinete con banco de condensadores de paso variable para transformador de 800kVA. Incluye puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrílicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios. .....247

20.3.4. Suministro, transporte e instalación de Gabinete de Emergencia 208-120 V (Alimentado por planta de emergencia).Incluye DPS, puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrilicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios. .....247

20.3.5. Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 10x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2.....248

20.3.6. Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 6x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2.....248

20.3.7. Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 8x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2.....249

20.3.8. Construcción de carcamo en concreto 3.000 psi 80*40 cm dentro de subestación para conductores de baja tensión. .....249

20.3.9. Suministro, transporte e instalación de cruceta de protecciones trifásica para media tensión. Incluye: cruceta con diagonales, juego de collarines y demás herrajes de instalación, juego de tres pararrayos poliméricos 15kV-10kA , juego de 6 cajas cortacircuitos 15kV-100A, juego de 6 fusibles tipo hilo 2A, juego de 3 terminales tipo exterior, revisión de media tensión por el OR, cierre de puentes en MT y accesorios de instalación. Especificaciones e instalación de elementos según Norma ESSA. .....250

20.3.10. Suministro, transporte e instalación de reconectador trifasico 13,2KV red de media tension. o similar .....250

20.3.11. Suministro, transporte e instalación de bajante en tubería metálica galvanizada de 4” x 6 m con capacete galvanizado de 4”, conectores de perforación, amarres en cinta bandit, base en concreto y demás accesorios.....251

20.3.12. Sumnistro, transporte e instalación de caja de inspección doble para media tensión tipo ESSA NCR-001 .....251

20.3.13. Sumnistro, transporte e instalación de caja de inspección para media tensión tipo ESSA RS3-005. .....252

20.3.14. Suministro, transporte e instalación de tubería PVC 2x4".....252

20.3.15. Suministro, transporte e instalación de red de media tensión 3No2 Cu-XLPE 133%, 15 Kv. ....253

20.3.16. Construcción de cárcamo en concreto 3.00 psi para media tensión de 0,6 x 0,4 m. 253

20.3.17. Suministro, transporte e instalación de terminal premoldeado 15KV tipo exterior. Incluye: terminal premoldeado, puesta a tierra y tratamiento de punta. ....254

20.3.18. Suministro, transporte e instalación de Celda de Remonte de Cables Sin Barraje GAM-0 o similar....254

20.3.19. Suministro, transporte e instalación de Celda en media tensión de protección con fusible QM a 24 kV. Voltaje de operación 17,5kV, Frecuencia nominal 60 Hz, Corriente nominal 630A. o similar. ....255

20.3.20. Suministro, transporte e instalación de celda de unidad de medida con entrada por cable y salida por barra REF. GBCA 24kV con analizador METSEPM5340 (Analizador de redes). 255

20.3.21. Suministro, transporte e instalación de malla de puesta a tierra para la subestación. ....256

20.3.22. Suministro, transporte y montaje de planta de emergencia de 600 KVA 208V con cabina insonorizada (Incluye base de apoyo y exhosto de 8"). ....256

20.3.23. Suministro, transporte e instalación de TRANSFERENCIA AUTOMATICA.Incluye protecciones y demas elementos indicados en diagrama unifilar. Fabricado en lamina CR 16 autosoportado (dimenciones definidas por la empresa tablerista) incluye señalización RETIE, y demás accesorios de instalación. ....257

20.3.24. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución general eléctrico 2500A (TG SUBESTACION). Incluye DPS, puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrilicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios. ....257

**20.4. CANALIZACIONES INTERNAS....258**

20.4.1. Suministro, transporte e instalación de Banco de ducto 4" PVC conduit tipo pesado. Incluye excavación 0,9 m, base compactada en arena de peña, relleno compactado en arena de peña y tierra de excavación, banda plastica de señalización, terminal tipo campana, retiro de escombros y disposición final. ....258

20.4.2. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 3/4", y demas accesorios de instalación y marcación. ....259

20.4.3. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 1", y demas accesorios de instalación y marcación. ....259

20.4.4. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 1-1/2", y demas accesorios de instalación y marcación. ....260

20.4.5. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 2", y demas accesorios de instalación y marcación. ....260

20.4.6. Suministro, transporte e instalación de ducto 2" PVC conduit tipo pesado. Incluye excavación 0,9 m, base compactada en arena de peña, relleno compactado en arena de peña y tierra de excavación, banda plástica de señalización y retiro de escombros y disposición final. .....261

**20.5. REDES DE BAJA TENSIÓN. .....261**

20.5.1. Suministro, transporte e instalación de Acometida canalizada en cable Cu 3x1/0 F +1/0 N + 6 T AWG THHN. Incluye accesorios de instalación y señalización RETIE. .....261

20.5.2. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en Cu 4x ( No 3x4/0 + 1x4/0N + 1x1/0T) THHN 600V . Incluye accesorios de instalación y señalización.....262

20.5.3. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en Cu 6x ( No 3x350 + 1x250N + 1x1/0T) THHN 600V . Incluye accesorios de instalación y señalización.....262

20.5.4. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x10 + 1x10N + 1x10T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización. .....263

20.5.5. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x1/0 + 1x1/0N + 1x1/0T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización. .....263

20.5.6. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x2 + 1x2N + 1x2T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización. ..264

20.5.7. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x4 + 1x4N + 1x4T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización. ..264

20.5.8. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x6 + 1x6N + 1x8T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización. ..265

**20.6. ESTRUCTURAS.....266**

20.6.1. Construcción de malla de puesta a tierra. Incluye 4 varillas cooperweld, cable Cu No 6 D, tratamiento de tierra, capa superficial de gravilla, soldadura exotérmica y demás accesorios. .....266

20.6.2. Medida de la resistensia del terreno de acuerdo con las nomas IEEE std 811983 y ASTM G 579 para revision luego de la certifiacion de la instalacion de puesta a tierra. .266

20.6.3. Suministro, transporte e instalación de foso Y caja de inspección para electrodo de puesta a tierra. .....267

20.6.4. Suministro, transporte e instalación de punta captadora de 100cm de aluminio con base, inlcuye conexión para conductor, señalización RETIE, y demás accesorios. .....267

20.6.5. Suministro, transporte e instalación de punta captadora de 200cm de aluminio con base, inlcuye conexión para conductor, señalización RETIE, y demás accesorios. .....268

20.6.6. Suministro, transporte e instalación de red de alambron de Aluminio aleación 6061 T6- 8mm para anillo perietral superior. Incluye accesorios de instalación y señalización. 268

20.6.7. Suministro, transporte e instalación de bajante en alambron de aluminio y tubería PVC 1". Inlcuye cnector bimetalico para conexión de alambron y cable Cu 2/0, gabinete o caja metalica para union de anillo superior y anillo de equipotencialización. ..... 269

20.6.8. Suministro, transporte e instalación de red de cable desnudo de Cu No 2/0 para tierra perimetral. Incluye accesorios de instalación y señalización. ..... 269

20.6.9. Suministro, transporte e instalación de T Puntos de unión para el enmallado de alambrón con conector lineal aluminio-aluminio en la cubierta, ver detalle en los planos de diseño. ..... 270

20.6.10. Suministro, transporte e instalación de caja de inspección de media tensión sencilla norma ESSA 1.20 X0.70 X 1.20 MTS. Incluye tapa norma ESSA con marco y contra marco soldado, fondo en gravilla, friso, señalización y demás accesorios. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. ..... 270

20.6.11. Suministro, transporte e instalación de foso Y caja de inspección para anillo de equipotencialización. ..... 271

20.6.12. Construcción de obra civil Tablero de Alumbrado Público TAP para alojar gabinete de control de los equipos de iluminación. Dimensiones 115 x 138 x 54 cm, en bloque de concreto macizo 20 x 10 x 6 cm Decoblock, frisado con arena fina en dos caras y pintura color gris en cara exterior a dos manos. Incluye reja de dos abras en varilla lisa cuadrada No. 3 con marco en angulo de 1 1/2" x 2/16 con candado anticizalla. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. ..... 271

**20.7. EQUIPOS INTERNOS. ..... 272**

20.7.1. Suministro, transporte e instalación de tablero (by-Pass) ups 40 KVA - demás accesorios de instalación y señalización. ..... 272

20.7.2. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución T24-3F trifásico adosable Mini Pragma de 24 Módulos - 63 A - REF MIP10212T demás accesorios de instalación y señalización ..... 273

20.7.3. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico T36-3F empotrable Mini Pragma de 36 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización ..... 273

20.7.4. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico T48-3F empotrable Mini Pragma de 48 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización ..... 274

20.7.5. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico TPT-12-3F adosable 12 puestos, espacio para totalizador, con puerta y chapa de seguridad y demás accesorios de instalación y señalización. ..... 274

20.7.6. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico TPT-18-3F adosable 18 puestos, espacio para totalizador, con puerta y chapa de seguridad y demás accesorios de instalación y señalización. ..... 275

20.7.7. Suministro, transporte e instalación de Ups trifasica 40 Kva On-Line - demás accesorios de instalación y señalización. ..... 275

20.7.8. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial (3x40A ó 3x20) c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE. ..... 276

20.7.9. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x60A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE. ..... 276

20.7.10. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x100A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE. ..... 277

20.7.11. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x40A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE. ..... 277

20.7.12. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x50A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE. ..... 277

20.7.13. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 1x15 A, 120V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE. ..... 278

20.7.14. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 1x20 A, 120V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE. ..... 278

20.7.15. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 2x20 A, 220-440V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE. ..... 279

20.7.16. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable (3x15 A), (3x20A), (3x30A) 220-440V, 20-6 KA. Incluye marcación RETIE. ..... 279

20.7.17. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x125A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE. ..... 280

20.7.18. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x400A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE. ..... 280

20.7.19. Suministro, transporte e instalación de gabinete general de baja tensión: Incluye totalizador de 400A, barraje trifasico, 5 totalizadores de 3x60A, 2 totalizadores de 3x30A, 2 totalizadores de 3x40A, 5 totalizadores de 3x50A, 1 totalizador de 3x125A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación. ..... 281

20.7.20. Suministro, transporte e instalación de gabinete regulado de baja tensión: Incluye totalizador de 125A, barraje trifasico, 10 totalizadores de 3x20A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación. ..... 281

20.7.21. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 3x20 A, 220-127V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE. ..... 282

**20.8. SALIDAS BAJA TENSIÓN. ..... 282**

20.8.1. Suministro, transporte e instalación de bateria de emergencia 22-45w ip40 90 minutos de autonomia. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos. ..... 282

20.8.2. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 120w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y

señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....283

20.8.3. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 3.75[m] 90w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....283

20.8.4. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Kardan 40 W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....284

20.8.5. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Bala de Piso 12W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....284

20.8.6. Suministro, transporte e instalación de Luminaria BALA STIL LED 22 W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....285

20.8.7. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Bala de Piso 13W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....285

20.8.8. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 0,91[m] 80wcon chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....286

20.8.9. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 100wcon chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....286

20.8.10. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 80w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....287

20.8.11. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Hermetica led 40w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....288

20.8.12. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.25[m] 20W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano. .....288

20.8.13. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1,25[m] 40w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....289

20.8.14. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.250[m] 30W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....289

20.8.15. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 30W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....290

20.8.16. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 3.75 [m] 75W con chip marcaSAMSUNG. o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....290

20.8.17. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 5 [m] 100Wcon chip marcaSAMSUNG. o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....291

20.8.18. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.5m 50w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....292

20.8.19. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 7.50[m] 150w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....292

20.8.20. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 1.25[m] 20W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....293

20.8.21. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 2.5[m] 40W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....293

20.8.22. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 0.625[m] 20W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....294

20.8.23. Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO APLIQUE SILICONADO STIL LED 25W. Incluye cableado y accesorios de instalación y

señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos. 295

20.8.24. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 40W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano. .....295

20.8.25. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.20[m] 10W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano. .....296

20.8.26. Suministro, transporte e instalación de Luminaria stil led proyector high bay programable 160W - 2modulos IP65 con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.....296

20.8.27. Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO HIGH BAY LED 1 MODULO 80W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos. .....297

20.8.28. Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO CAMPANA STIL LED 36W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos. .....298

20.8.29. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4”, caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. .....298

20.8.30. Suministro, transporte e instalación de salida de iluminación por techo o pared. Incluye cableado 3 Cu No 12 LSHF, ducto EMT 3/4", caja Rawelt octogonal, caja Rawelt rectangular. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. ..299

20.8.31. Suministro, transporte e instalación de salida de TOMA GFCI (#12 LSHF - PVC) por techo o pared. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja Rawelt octogonal, caja Rawelt rectangular. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.....300

20.8.32. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor doble. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.....300

20.8.33. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor sencillo. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.....301

20.8.34. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor sencillo conmutable, conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.....301

20.8.35. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor triple, conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. ..... 302

20.8.36. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#12 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. ..... 302

20.8.37. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#12 LSHF - EMT) de pared o techo. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto EMT 3/4", caja metalica rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. ..... 303

20.8.38. Suministro, transporte e instalación de salida de TOMA BIFASICA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. 304

20.8.39. Salida de toma regulado doble con polo a tierra aislado. Incluye: aparato, cableado 12 Cu-LSHF, tuberia EMT 3/4", caja rectangular, accesorios. ..... 304

20.8.40. Salida de toma regulado doble con polo a tierra aislado. Incluye: aparato, cableado 12 Cu-LSHF, tuberia PVC 3/4", caja rectangular, accesorios. ..... 305

20.8.41. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA REGULADO (#10 LSHF - PVC) de pared Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. ..... 306

20.8.42. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA TRIFASICA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 4 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación. 306

20.8.43. Suministro, transporte e instalación de tablero eléctrico T-CONTROL(3) metálico de 60cm Alto x50cm Ancho x12cm Fondo, elaborado en en lamina galvanizada CAL 16, acabado en pintura electrostatica color RAL7035, puerta con chapa tipo bristol, bandeja interna doblefondo metalica, contiene los siguientes elementos: Totalizador, 4 Protecciones, 3 Contactores, 3 Timer, 3 Muletillas de control, acrilicos, barraje bifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios. ..... 307

**20.9. DOCUMENTACIÑON Y CERTIFICACIONES. ..... 308**

20.9.1. Certificación plena de conformidad con RETIE expedida por organismo acreditado ONAC. (C). ..... 308

20.9.2. Certificación plena de conformidad con RETILAP para alumbrado exterior o interior expedida por organismo acreditado ONAC. (B). ..... 308

20.9.3. Elaboración de planos, memorias de obra eléctrica As Build y ajuste de memorias de calculo RETIE y RETILAP. ..... 309

20.9.4. Legalización de la instalación ante el operador de red y conexion. Incluye replanteo, planos y memorias de calculo detalladas de la A a las W, revison de baja tension y disponibilidad de servicio. ..... 309

20.9.5. Legalización de la instalación ante el operador de red. Incluye aprobación del proyecto por el operador de red, disponibilidad de servicio y revisión de media tensión.310
20.9.6. Retiro de medidor existente. (O retiro de sellos). ..... 310
**ESPECIFICACIONES DE RED DE DATOS, WIFI Y CCTV ..... 311**
**DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 311**
**NORMATIVA SISTEMAS DE COMUNICACIONES ..... 313**
**PLANOS ..... 314**
**REPLANTEO DE OBRAS ..... 314**
**REVISIONES Y PRUEBAS ..... 315**
**ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO ..... 315**
**COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS ..... 316**
**21. RED DE DATOS, WIFI Y CCTV ..... 316**
**21.1. CABLEADO UTP ÁREA DE TRABAJO ..... 316**
21.1.1. Suministro e instalación de PATCH CORD CAT 6ª 7ft azul. ..... 316
**21.2. SISTEMA DE CABLEADO HORIZONTAL Y ADMINISTRACIÓN ..... 317**
21.2.1. Suministro e instalación de cable UTP cat 6ª color azul. ..... 317
21.2.2. Suministro e instalación de Face Plate sencillo cat 6A. ..... 318
21.2.3. Suministro e instalación de Face Plate dobles cat 6A. ..... 319
21.2.4. Suministro e instalación de amarre de velcro pk 10 para moños de 12 cables. .. 319
21.2.5. Suministro e instalación de Jack módulo para herraje color azul de 16 puertos. 320
21.2.6. Suministro e instalación de Pach Cord 10 g, 5ft, azul. ..... 320
21.2.7. Suministro e instalación de rack de 45 U abierto, incluye bandeja 1UR. ..... 321
21.2.8. Suministro e instalación de patch panel 24 puertos. ..... 322
21.2.9. Suministro e instalación de organizador horizontal 2UR con tapa de alta capacidad. 323
21.2.10. Suministro e instalación de multitoma horizontal con 12 toma corrientes NEMA 5-15P, especializada para equipos de comunicaciones. ..... 323
21.2.11. Marquillado general de rack. ..... 324
21.2.12. Certificaciones de punto UTP. ..... 325
21.2.13. Suministro e instalación de organizador vertical con tapa de alta capacidad y puerta para 45 UR. ..... 326
**21.3. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA ..... 327**
21.3.1. Suministro e instalación de puesta a tierra para centro de cableado, incluye barra de puesta a tierra para rack sello UL, conector de puesta a tierra y barra puesta a tierra para centro de cableado de acuerdo a estándar BICSI/J-STD-606-A. ..... 327

**22. EQUIPOS ACTIVOS ..... 328**

**22.1. ACCESS POINT ..... 328**

22.1.1. Suministro e instalación de Access point indoor 2.4 GHz y 5GHz. Incluye fuente poe y software de gestión. ..... 328

**22.2. SWITCHES ..... 329**

22.2.1. SWITCH DE ACCESO 24p CAPA II RJ45 PUERTOS PoE Y SFP. ..... 329

**23. CCTV ..... 331**

**23.1. EQUIPOS ..... 331**

23.1.1. Suministro e instalación de cámara tipo bullet 8MP lente MOT 2.8 a 12mm/ 30 mts IR EXIR / Exterior IP67 / IK10 / WDR 120 dB / audio y alarmas / PoE/ video analíticos integrados. ..... 331

**24. DUCTERÍA Y ACCESORIOS ..... 332**

**24.1. DATOS, WIFI Y CCTV ..... 332**

24.1.1. Suministro e instalación de tubería EMT 2” y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI. ..... 332

24.1.2. Suministro e instalación de tubería EMT 1” y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI. ..... 332

24.1.3. Suministro e instalación de cajas de paso 30 x 30 cm. ..... 333

24.1.4. Suministro e instalación de cajas Radwell 5800. ..... 333

24.1.5. Suministro e instalación de bandeja portacable 500 mm y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI. ..... 334

24.1.6. Excavación en concreto 30 x 60 cm. ..... 334

24.1.7. Fabricación de caja de paso de 60 x 60 x 100 cm subterránea. ..... 335

24.1.8. Suministro e instalación de tubería PVC 2” y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI. ..... 335

**25. TELEMETRÍA ..... 336**

**25.1. CONTROL DE ACCESO ..... 336**

25.1.1. Suministro e instalación de kit de control de acceso Stand Alone, incluye sensor de huella dactilares, sensor de proximidad para 200 usuarios, velocidad de identificación menor a 1 segundo, LCD 128x64 pixel netro y blanco, teclado 3x4, 3 teclas de navegación, interfaz de usuario LED multicolor, almacenamiento de LOGS, IP65, puerto RS485, Wiegand y E-lock, incluye electroimán. ..... 336

**26. FIBRA ÓPTICA ..... 337**

**26.1. BACKBONE ..... 337**

26.1.1. Suministro e instalación de fibra óptica 12 hilos monomodo. ..... 337

26.1.2. Suministro e instalación de conector SFP para fibra óptica monomodo de 2H. ..... 338

26.1.3. Suministro e instalación de pig tails LC de 1.5m, incluye fusión en extremo. ..... 339

26.1.4. Suministro e instalación de distribuidor de fibra óptica pre-cargado con 12 adaptadores LC para fibra monomodo Om3/OM4, 1 UR, incluye fusiones en extremo. 340
26.1.5. Certificación de enlaces de fibra óptica. 340
**27. AIRE ACONDICIONADO IN RACK 341**
**27.1. A/A IN RACK 341**
27.1.1. Suministro e instalación de aire acondicionado in rack 7000 BTU. 341
**ESPECIFICACIONES TECNICAS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS 342**
**28. SISTEMA FOTOVOLTAICO 345**
**28.1. SISTEMA FOTOVOLTAICO 345**
28.1.1. Suministro de panel solare de 545 W. 345
28.1.2. Instalacion de paneles solares. 346
28.1.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA. INCLUYE ACCESORIOS MID CLAMP, END CLAMP, GROUND CLAMP Y HORMIGONES EN CONCRETO. 347
28.1.4. Suministro de Inversor solar On Grid de 50 KW. Incluye sistema de monitoreo y optimizadores de potencia. 349
28.1.5. Instalación y programación de Inversor solar On Grid de 50 KW. Incluye sistema de monitoreo y optimizadores de potencia. 351
28.1.6. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA EN DC. INCLUYE CABLE SOLAR 6MM. 351
28.1.7. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA IMC 1 ½". INCLUYE ACCESORIOS. 352
28.1.8. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA DESDE INVERSOR A SUBESTACION TABLERO TGD SERV-D. INCLUYE CABLE CU THHN 3X2/0AWG (F)+1X2/0 AWG (N)+ 1X2AWG (T). 352
28.1.9. SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDEJA PORTACABLE TIPO INTEMPERIE 60X200MM. 353
28.1.10. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA IMC 2". INCLUYE ACCESORIOS. 354
28.1.11. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3". INCLUYE ACCESORIOS. 354
28.1.12. SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS RADWELL 2400 CON TAPA PARA CIRCUITOS DE STRING EN DC. 355
28.1.13. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES MC4. 355
28.1.14. Suministro e instalación de estructura metálica para soporte de inversor y tablero DC/AC. Incluye en Angulo 1 1/2" X 3/16", tubo rectangular 80X40 HR50, Teja traslucida en policarbonato y soporte en concreto. 356
28.1.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO AC-DC. 357
28.1.16. CERTIFICACION RETIE, LEGALIZACION ANTE OPERADORA DE RED. 358
28.1.17. CERTIFICACION UPME. 359
28.1.18. Suministro e instalación de cajas de inspección 680x460x750 mm RS3-003\CACION DE CAJA DE PASO DE 60X60X100 SUBTERRANEA. 359

28.1.19. Excavación y recuperación en zona blanda de 30x60 cm. ..... 360
28.1.20. Excavación en concreto de 30x60 cm..... 360
**29. VARIOS ..... 361**
**29.1. VARIOS..... 361**
29.1.1. Plan de manejo ambiental. ..... 361
29.1.2. Plan de manejo de trafico ..... 362
**I. ALCANCE ..... 362**
**a. OBJETIVO..... 363**
**II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS A EJECUTAR ..... 363**
**III. TIEMPO DE EJECUCIÓN..... 363**
**IV. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS ..... 363**
**a. OBJETIVO..... 364**
**b. ÁREA DE INFLUENCIA..... 364**
**c. NORMAS APLICABLES..... 364**
**d. . PRESENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS..... 364**
**e. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS ..... 365**
**i. . Tránsito peatonal, de bicicletas y vehículos automotores..... 366**
**ii. Continuidad del Tránsito Vehicular ..... 366**
**iii. Condiciones de Intervención..... 366**
**iv. Información sobre el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos..... 367**
**v. Fundamentos Técnicos ..... 367**
**vi. Manejo del Transporte Público (De ser requerido) ..... 368**
**vii. Coordinación con Otras Intervenciones..... 368**
**viii. Ejecución y seguimiento del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos por parte del Contratista..... 368**
**f. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS 369**
**i. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA VÍA Y DE LA ZONA DE INFLUENCIA ..... 369**
**ii. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO VEHICULAR, PEATONAL Y DE BICICLETAS EN EL CORREDOR Y EL ÁREA DE INFLUENCIA ..... 370**
**iii. TRATAMIENTO A LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE TRANSPORTE ..... 370**
**g. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN..... 372**

● **Adecuaciones geométricas (ampliación de calzadas, apertura de separadores, vías provisionales, etc.) ..... 372**

● **Ajustes semafóricos. ..... 372**

● **Auxiliares de Tránsito ..... 372**

● **Necesidades de apoyo por parte de agentes de tránsito (únicamente en los puntos estrictamente necesarios). ..... 372**

● **Las zonas de excavación a borde de calzada y/o andenes con circulación de vehículos y peatones, deberán tener una zona de seguridad y estar debidamente demarcadas y señalizadas con barreras de material plástico, delineadores tubulares plásticos y cintas de demarcación. ..... 372**

**h. DISEÑO, UBICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SEÑALIZACIÓN ..... 373**

● **Primer nivel: señalización informativa, tipo pasavías instaladas antes del inicio de la obra..... 373**

● **Segundo nivel: corresponde a la señalización planteada en el PMT vigente, ubicada dentro del área de influencia. ..... 373**

● **Tercer nivel: corresponde a las señales ubicadas en la zona de obra..... 373**

**i. DISPOSITIVOS LUMINOSOS DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL. ..... 374**

**j. MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN ..... 375**

**k. DESINSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA TEMPORAL ..... 376**

**l. DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS PARA LA INTERVENCIÓN DE LAS INTERSECCIONES ..... 376**

**m. MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS DE LA OBRA ..... 376**

**n. PERSONAL DEDICADO AL DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS 376**

# ESPECIFICACIONES GENERALES

Las presentes Especificaciones Técnicas de Construcción, forman parte del contrato celebrado para el proyecto E-6828 I.E INEM.

## OBJETIVO.

El presente documento tiene por objetivo determinar los parámetros constructivos, sistemas de cuantificación y pago a los que se debe sujetar el CONSTRUCTOR, EL INTERVENTOR y en general todas aquellas personas que tengan injerencia directa en la construcción y en el control del presente proyecto.

El presente documento se complementa con las Especificaciones Técnicas para cada uno de los ítems del presupuesto y los Estudios Técnicos elaborados para el presente proyecto, los cuales son de obligatorio cumplimiento.

## DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA OBRA

Las presentes especificaciones técnicas contienen el alcance para la ejecución de las actividades para el proyecto E-6828 I.E INEM el cual consta del mejoramiento de la infraestructura de la institución educativa.

## PLANOS, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y MATERIALES

Los planos, las especificaciones técnicas y los anexos que se entregan se complementan entre sí y tienen como finalidad explicar las condiciones y características constructivas relacionadas con el empleo de los materiales y en la forma que figura en los planos. Cualquier detalle que se haya omitido en planos, especificaciones técnicas, anexos o en todos estos, y que deba formar parte de la construcción, no exime al contratista de su ejecución, ni podrá tomarse como base para reclamaciones posteriores, por lo tanto, queda obligado a cumplir con estas especificaciones.

Hacen parte integral de este documento los planos que se referencian en el listado de planos de los proyectos estructurales y arquitectónicos y de otras especialidades. El contratista se ceñirá de acuerdo con los planos, cualquier detalle que se muestre en estos y que no figure en las especificaciones o que se encuentre en éstas, pero no aparezcan en los planos tendrá tanta validez como si se presentara en ambos documentos. Prevalecen en todo momento las especificaciones técnicas indicadas en los planos y las relacionadas en el presente documento, a menos que los estudios técnicos (estructurales, hidráulicos, eléctricos, etc.) indiquen condiciones especiales, si existe una incongruencia, ésta deberá ser consultada con la Interventoría. En caso de presentarse inconsistencias entre las especificaciones relacionadas en el presente

documento y las indicadas en los planos arquitectónicos, estudios técnicos (estructurales, hidráulicos, eléctricos, etc.) e ítems del presupuesto, tendrá prioridad lo indicado en los planos arquitectónicos y en los planos estructurales. El constructor deberá revisar de manera paralela las especificaciones técnicas contenidas en este documento como las contenidas en los planos arquitectónicos, las dos son válidas para definir y especificar el proyecto.

Las omisiones o ambigüedades que se puedan presentar en los planos o en las especificaciones del PROYECTO no exoneran al CONTRATISTA de la responsabilidad de efectuar el suministro e instalación de los bienes con materiales de primera calidad.

Si EL CONTRATISTA encuentra inexactitudes o errores en los planos o en las especificaciones técnicas, deberá hacer corregir o aclarar estas discrepancias a la Interventoría, y ésta realizará dicha gestión ante la oficina de diseño antes de iniciar cualquier etapa de los trabajos.

Todos los materiales empleados para la construcción de los bienes que suministrará EL CONTRATISTA deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y cumplir con la clasificación y grado cuando éstas se especifiquen. Para cada uno de los materiales suministrados, EL CONTRATISTA deberá entregar a la Interventoría los certificados de las pruebas de laboratorio en fábrica, que demuestren que cumplen con lo establecido en estas especificaciones, y los certificados de producción de lote de los productos y de la empresa que los produce.

Cuando no se haya especificado la clase y el grado de un material, éste deberá ser el más apropiado para su finalidad, de acuerdo con las normas técnicas que apliquen.

Donde se especifique un material o producto por su marca, debe entenderse que se trata de una orientación al contratista para adquirir la referencia de la misma calidad y/o especificación técnica, en ningún momento se podrá reemplazar por un producto o material diferente, sin aprobación de la Interventoría.

Cuando existan discrepancias entre el plano técnico y el plano urbanístico, prevalecerán los planos técnicos cuando las diferencias sean de carácter técnico.

Es responsabilidad del contratista el análisis de todos los documentos técnicos que hacen parte del proyecto a fin de coordinar directamente la ejecución de las redes eléctricas, de voz y datos, acueducto, alcantarillado, los sistemas estructural y arquitectónico detectando interferencias entre sí. Cualquier cambio o adición que se proponga deberá ser consultado previamente con la interventoría del proyecto y no podrá ejecutarse sin previa autorización. Será obligación del contratista verificar los planos antes de iniciar los trabajos y cualquier discrepancia debe ser aclarada pronta y oportunamente con la interventoría técnica del proyecto, en caso contrario al presentarse la necesidad de hacer correcciones después de ejecutadas las obras, serán por cuenta y responsabilidad del contratista.

El contratista mantendrá al día los juegos de planos arquitectónicos, estructurales, eléctricos, hidráulicos, etc, los cuales se utilizarán para indicar las modificaciones hechas en obra. Al terminar la obra estos juegos de planos deberán servir de guía para actualizar los planos originales de acuerdo con lo ejecutado en la obra.

## LISTADO DE NORMAS TÉCNICAS QUE RIGEN EL PROYECTO.

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

Cuando se mencionan normas específicas, debe entenderse que no se excluyen otras normas diferentes siempre y cuando la norma propuesta sea equivalente a la especificada y sea aprobada por El Municipio.

A continuación, se relacionan las principales normas técnicas que debe cumplir el Contratista en desarrollo del contrato de construcción:

**ESTRUCTURAS**

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10
- Asociación colombiana de ingeniería sísmica AIS
- Instituto Colombiano de Normas técnicas (ICONTEC)
- Building Code Requirements for Structural Concrete ACI
- Reglamento para concreto Estructural ACI 318S-14
- American Welding Society (AWS)
- American Institute for Steel Construction (AISC)
- Manual of Steel Construction
- Especificaciones técnicas de los fabricantes y productos utilizados
- Steel Structures Painting Council (SSPC)
- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO)
- ASTM International

**REDES DE SERVICIO PÚBLICO - HIDRÁULICA Y SANITARIA.**

- Redes internas NTC 1500 tercera actualización 2017
- Resolución 0330 de 2017

**VIAS Y ESPACIO PUBLICO**

- INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS 2022
- Artículo 210-22 Excavación de la explanación, canales y préstamos.
- Artículo 220-22 Terraplenes.
- Artículo 223-22 Terraplenes reforzados con geosintéticos.
- Artículo 230-22 Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales.
- Artículo 232-22 Estabilización de suelos de subrasante con geotextil.

- Artículo 233-22 Estabilización de suelos de subrasante y refuerzo de capas granulares con geomallas.
- Artículo 330-22 Subbase granular.
- Artículo 340-22 Base granular.
- Artículo 420-22 Riego de imprimación.
- Artículo 421-22 Riego de Liga.
- Artículo 450-22 Mezcla densa en caliente (concreto Asfáltico).
- Artículo 500-22 Pavimento de concreto hidráulico.

## GENERALIDADES

## OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

-Será obligación primordial del contratista ejecutar el trabajo estrictamente de acuerdo con los planos y especificaciones; para lo cual, presentará muestras de los materiales a utilizar para la aprobación del Interventor.

-Se asume que las cotas y dimensiones corresponden a las especificadas en los planos, sin embargo, será de carácter obligatorio por parte del contratista verificar los planos y las medidas en el terreno antes de iniciar los trabajos.

Cualquier discrepancia debe ser aclarada prontamente con el Interventor, de lo contrario si se presenta la necesidad de hacer correcciones después de adelantada la obra, el costo de estas será por cuenta del contratista.

-Es obligación del Contratista verificar la correspondencia entre las cantidades de obra, las especificaciones técnicas y la ejecución del proyecto. Cualquier inconsistencia debe ser aclarada en forma previa con la Interventoría. Las cantidades contratadas pueden acercarse por exceso o por defecto a las cantidades necesarias a ejecutar.

-Cuando en las especificaciones se indique algún equipo o material por su nombre de fábrica, se hace con el objeto de establecer estándar de calidad, tipo y características. El contratista podrá usar productos equivalentes, siempre y cuando sean técnicamente similares y se cuente con las exigencias indicadas tanto en planos como en las especificaciones técnicas, previa aprobación previa del Interventor.

-El contratista deberá suministrar en el lugar de la obra los materiales necesarios de la mejor calidad, conforme a las especificaciones, planos y anexos, así como los equipos, maquinaria, herramientas, dotaciones, personal directo e indirecto, gestión de seguridad industrial, salud ocupacional y medio ambiente (incluida la dirección), elementos y sistemas de protección al personal, insumos, materiales auxiliares y de consumo, materiales consumibles y elementos para el control ambiental y seguridad industrial y cualquier otro que se requiera, aunque no sea mencionado específicamente, en las fechas indicadas en la programación detallada de la obra,

cumpliendo oportunamente, entre otros aspectos, con el envío y recepción de los mismos en el sitio de la obra

-Garantizar la buena calidad de los equipos, materiales, insumos y elementos objeto de instalación y/o utilizados para el cumplimiento del objeto del contrato.

-Suministrar los materiales, equipo, herramientas y personal calificado para ejecutar los ensayos de laboratorio y pruebas requeridas para todas las disciplinas, los cuales serán realizadas por su cuenta y riesgo, con el fin de verificar la calidad de los materiales y los demás elementos que se instalen en la obra, de dichos ensayos se dejará trazabilidad en el dossier de construcción.

-Suministrar el personal competente y especializado para ejecutar, de la mejor forma posible, los trabajos a que hacen referencia las especificaciones, planos y anexos.

-Pagar cumplidamente al personal a su cargo sueldos, prestaciones, seguros, bonificaciones y demás que ordena la Ley, de tal forma que la administración municipal, bajo ningún concepto, asumirá responsabilidades por omisiones legales del contratista.

-Celebrar y ejecutar los subcontratos necesarios para la realización de los trabajos, garantizando que estos no darán lugar al surgimiento de ningún tipo de vínculo entre el subcontratista y El Municipio.

-Contar con una oficina central que, entre otros aspectos, le preste soporte en asuntos de orden técnico, legal, administrativo, financiero y contable a la ejecución de la obra.

-Mantener tanto el personal de vigilancia como las medidas de seguridad en las áreas de intervención en donde se ejecute la obra.

-Efectuar las reparaciones necesarias a las áreas intervenidas como consecuencia de los defectos de estabilidad, y a las áreas contiguas que presenten deterioro, incluso dentro del año siguiente a la entrega de las obras.

- Demoler y reemplazar, por su cuenta y riesgo, en el término indicado por el interventor, toda actividad ejecutada que resulte defectuosa según el análisis de calidad, o que no cumpla las normas de calidad requeridas para la obra, ya sea por causa de los insumos o de la mano de obra.

-Llevar una bitácora de obra, que será la memoria diaria de todos los acontecimientos, circunstancias y decisiones relacionados con la ejecución de los trabajos, además, allí se registrará la visita de funcionarios que tengan que ver con el proyecto y sus apreciaciones, sugerencias y observaciones. Esta bitácora debe permitir la comprensión general de la obra y desarrollo de las actividades de acuerdo con el cronograma de ejecución e inversión aprobado. Debe firmarse por el director de obra y por el director de la Interventoría y adicionalmente debe estar foliada. También tendrán acceso a esta bitácora, los representantes del Municipio.

-Realizar semanalmente el registro fotográfico y de video del avance de la ejecución de la obra, procurando mostrar desde un mismo punto el progreso o avance.

-Elaborar las actas de entrega parcial de obra y la de entrega final de la misma.

-Rendir y elaborar los informes, conceptos, estudios y demás trabajos que se le soliciten en desarrollo del contrato, y en general, presentar toda la información y documentación requerida por el Interventor o por El Municipio.

-Utilizar los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción entregados por El Municipio, únicamente para el desarrollo del objeto contractual. --Revisar, junto con la interventoría, dentro de los diez (10) días siguientes a la suscripción del acta de inicio, la totalidad de los diseños, planos, estudios técnicos y especificaciones de construcción. Si vencido el plazo señalado el contratista no presenta ninguna observación, se entiende que acepta en su integridad tales documentos.

-Informar oportunamente al interventor y al Municipio sobre cualquier eventualidad que pueda surgir y que implique retraso en el desarrollo del contrato.

-Responder por cualquier tipo de reclamación, judicial o extrajudicial, que instaure, impulse o en la que coadyuve el personal, los subcontratistas o un tercero contra El Municipio, por causa o con ocasión del contrato.

-Estudiar cuidadosamente, los planos del proyecto, leer atentamente las especificaciones e inspeccionar el lugar de la obra para determinar aquellas condiciones del terreno que puedan afectar los trabajos a realizar.

-Una vez finalizada la obra, el contratista deberá elaborar y entregar en original los planos récord de la misma incorporando las modificaciones sucedidas en obra, así como el Dossier de construcción que incluye toda la documentación, protocolos, procedimientos, hojas de datos técnicos, manuales, catálogos, certificados, planos y otros documentos inherentes al proyecto que respalden las inspecciones y pruebas a las instalaciones, equipos, subsistemas y sistemas, individualmente y en conjunto, en cumplimiento con las especificaciones técnicas, el diseño y planos del proyecto.

-Realizar por su cuenta y riesgo, el suministro de los servicios públicos provisionales para la ejecución del proyecto. Responder por el pago del consumo de servicios públicos utilizados con ocasión de la ejecución de la obra y trabajos.

-El Contratista deberá mantener a todo el personal que labore en la obra debidamente identificado con carné y chaleco o prenda de vestir uniforme, para su inmediato reconocimiento.

-Cumplir con la totalidad de los alcances descritos en el pliego de condiciones y sus anexos, que hacen parte integral del contrato de obra.

## CRONOGRAMA DE OBRA

Antes de iniciar la obra, el contratista deberá presentar un programa de trabajo, que permita establecer el orden y duración de cada una de las etapas de la obra, así como la gestión de compras o adquisición principalmente de los materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento importado, o traído de otra localidad, requerido para la ejecución, desarrollo y entrega de la obra, así como los hitos de tiempo de fabricación, pruebas en fábrica, pruebas instalación parcial, pruebas de sistemas, por lo tanto, no se aceptaran retardos en la terminación del proyecto por ninguna de estas causas.

## CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVIDAD LEGAL

El Contratista deberá conocer todas las leyes y decretos de la República de Colombia, además de las ordenanzas, acuerdos y decretos expedidos por los órganos legislativos regionales y locales, que pudieran afectar de alguna manera el desarrollo del contrato y es su obligación el cumplimiento de ellos.

## ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

El Contratista deberá incluir dentro de su organización administrativa el diseño e implementación de un modelo de aseguramiento de la calidad. La responsabilidad por la calidad de la obra es única y exclusivamente del Contratista y cualquier supervisión, revisión, comprobación o inspección que realice la Administración Municipal o sus representantes, se hará para verificar su cumplimiento, y no exime al Contratista de su obligación sobre la calidad de las obras, compras y estudios objeto del contrato.

## AUTOCONTROL

El contratista deberá contar con laboratorios, personal calificado e idóneo para tal labor, previamente aprobado por la Interventoría técnica que le permita realizar todas las pruebas de diseño y control de calidad exigidas en las presentes especificaciones, las cuales tienen carácter de preceptivo.

Todos los elementos del laboratorio deberán encontrarse en perfectas condiciones de funcionamiento y aquellos que lo requieran deben tener al día su certificado de calibración.

## MANEJO AMBIENTAL

Todos los procesos constructivos o actividades que influyen de alguna manera sobre el medio ambiente se enmarcarán dentro de las leyes vigentes para este manejo, con

el objeto de minimizar el impacto producido sobre la naturaleza, la salud de las personas, los animales, los vegetales y su correlación, de tal forma que se oriente todo el proceso a la protección, la conservación y el mejoramiento del entorno humano y biológico, tanto en las áreas objeto del contrato como de las zonas adyacentes al mismo.

El contratista está en la obligación de realizar todas las actividades pertinentes a permisos ambientales o tramitar todas las licencias a que hubiera lugar.

## PERMISOS Y LICENCIAS

El contratista deberá obtener y presentar a la interventoría todos los permisos y licencias que correspondan para la correcta ejecución y legal de las obras, compras y estudios contemplados en el contrato, así como el pago de todos los impuestos y derechos de los cuales no esté exonerado.

## DESARROLLO Y CONTROL DE LOS TRABAJOS

### Movilización

El contratista deberá realizar todos los arreglos necesarios con miras al oportuno y cuidadoso embarque y transporte de los materiales y equipos requeridos para la ejecución de la obra, con el fin de asegurar el avance normal de los trabajos de acuerdo con el programa aprobado.

### Equipos

El Contratista deberá mantener en los sitios de las obras los equipos adecuados a las características y magnitud de las obras y en la cantidad requerida de manera que se garantice su ejecución de acuerdo con los planos, especificaciones técnicas de construcción, programas de trabajo y dentro de los plazos previstos, con los índices de calidad exigidos en la especificación respectiva.

La interventoría se reservará el derecho de exigir el reemplazo o reparación por cuenta del Contratista, de aquellos equipos que a su juicio sean inadecuados o insuficientes o que por sus características no se ajusten a los requerimientos de seguridad o sean un obstáculo para el cumplimiento de lo estipulado en los documentos del contrato.

Las condiciones de operación de los equipos deben ser tales que no se presenten emisiones de sustancias nocivas que sobrepasen los límites de contaminación de los recursos naturales, de acuerdo con las disposiciones ambientales vigentes.

### Transporte de equipos y materiales

El transporte de quipos y materiales se hará por las rutas aprobadas por la Interventoría, sin interrupción del tránsito normal. Antes de abordar cualquier vía pavimentada, se deberán limpiar perfectamente las llantas de todos los vehículos empleados en el transporte de materiales.

Por ningún motivo se permitirá la circulación autopropulsada de los equipos de construcción por las vías públicas.

**Limpieza permanente del área de los trabajos**

El Contratista deberá mantener el área de los trabajos, campamentos, almacén, depósitos de materiales entre otros, permanentemente limpias y organizadas, evitando cualquier riesgo de accidentes, daños en personas, o al medio ambiente.

El contratista está obligado a mantener las obras siempre limpias con sitios destinados para la recolección de basura (puntos ecológicos), además de efectuar continuos riegos para evitar emisión de partículas sólidas (polvo). El acopio de los materiales debe ser una forma ordenada sobre un área delimitada.

No se reconocerá pago alguno por esta labor, solo se reconocerá de acuerdo con la especificación técnica correspondiente, la limpieza final de obra.

**Medida de la obra ejecutada**

Con la frecuencia que se haya acordado con la interventoría, se medirán las cantidades de obra realizadas, aplicando los procedimientos y unidades de medida contemplado para cada ítem. Se medirán y pagarán exclusivamente las cantidades correspondientes a las obras previamente aceptadas por la Interventoría técnica, ejecutadas de acuerdo con las instrucciones, los planos de construcción, las especificaciones técnicas y demás documentos del contrato. Nunca se medirán cantidades de obra en exceso de las autorizadas por la Interventoría.

**Pago de la obra ejecutada**

Los precios unitarios definidos para cada ítem, cubrirán los costos de todos los suministros y las operaciones relacionadas con la correcta ejecución de las obras especificadas, excepto aquellos costos correspondientes a las actividades que se indiquen explícitamente.

Los precios unitarios deberán incluir los costos requeridos para el suministro de materiales en el sitio de las obras, desperdicios, transporte, almacenamiento, mano de obra en trabajos diurnos y nocturnos o en días feriados, prestaciones sociales, aportes parafiscales, impuestos, tasas y contribuciones decretadas por los gobiernos nacional, departamental o municipal, herramientas, maquinaria, ensayos de control de calidad, patentes, permisos, derechos, regalías, servidumbres, el cumplimiento de todas las disposiciones sobre seguridad, salubridad y ambiente, las construcción de caminos,

canalizaciones y obras provisionales, así como todos los demás gastos inherentes al cumplimiento satisfactorio de cada partida de pago, incluyendo los imprevistos, los gastos de administración y la utilidad del contratista.

El pago por la obra ejecutada en cada partida de trabajo, se determinará multiplicando las cantidades aprobadas por su respectivo precio unitario, descontando de dicha suma los valores fijados en el contrato y las tasas, contribuciones e impuestos por las disposiciones legales vigentes.

**Mantenimiento de equipos**

Solo se permitirá el mantenimiento de las máquinas en los lugares aprobados por la interventoría técnica al inicio de las obras, y solo se permitirá en las primeras 24 horas, transcurrido este tiempo el contratista deberá sacar el equipo de obra y remplazarlo inmediatamente para que no se incurra en atrasos importantes para la obra.

El sitio que se disponga para las reparaciones de las maquinas deberán tener señalización adecuada para indicar el camino de acceso, ubicación y la circulación de equipos pesados.

**Abastecimiento de combustibles para los equipos**

El abastecimiento de combustible deberá efectuarse de tal forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes al suelo, ríos, quebradas, arroyos, etc. Similares medidas deberán tomarse para el mantenimiento de maquinaria y equipo.

**Planos record, manuales, bitácora de obra, dossier de construcción.**

El contratista mantendrá al día juegos de planos arquitectónicos, eléctricos, hidráulicos, sanitarios, etc. con las modificaciones hechas en obra. Al final de la obra el contratista tendrá la obligación de suministrar a la interventoría los planos récord, manuales, Dossier de construcción y la bitácora de obra, de las labores realmente ejecutadas, indicando los cambios sobre el diseño inicial o anotaciones constructivas previa aprobación del interventor. Estos documentos se entregarán en original y copia (en lo posible magnética) a la dependencia competente. Sin este requisito no se firmará el Acta Final de Recibo de Obra a Satisfacción.

El valor de esta actividad será asumido por el constructor dentro de sus costos administrativos.

**Modificaciones**

Si durante la localización, el contratista encuentra diferencias notables entre el proyecto y las condiciones del terreno, dará aviso al interventor; quién será el encargado de tomar una decisión al respecto. Todo cambio sugerido por el contratista, debe ser aprobado o rechazado por el Interventor, quién a su vez podrá hacer los cambios que

considere desde el punto de vista técnico y económico convenientes previa consulta con la administración municipal. De todo cambio que se realice debe dejarse constancia por medio de actas. El constructor deberá consignar en los planos definitivos todos los cambios que se realicen durante el proceso de la obra. Los cambios que surjan de adiciones o modificaciones sustanciales del proyecto, deberán ser aprobados por el Interventor.

**Mano de obra**

El personal que se emplee para la ejecución de los diferentes trabajos debe ser responsable, idóneo, poseer la suficiente práctica y los conocimientos para que sus trabajos sean aceptados por la Interventoría. El contratista se responsabiliza por cualquier obra mal ejecutada o que se construya en contra de las normas de estabilidad y calidad. Esto quiere decir que las demoliciones, reparaciones y/o reconstrucciones de obras mal ejecutadas, serán por cuenta del contratista. Es obligación del contratista suministrar, y mantener durante la ejecución de las obras y hasta la entrega total de las mismas, a satisfacción, todo el personal idóneo y calificado en los campos directivos, profesionales, técnicos, administrativos, obreros y demás que se requieran. Cuando a juicio de la Interventoría, el personal al servicio de la obra resultare insuficiente o sin la experiencia necesaria, el contratista procederá a contratar el personal que haga falta y la mano de obra calificada que se requiera o cambiarlo. El personal que emplee el contratista será de su libre elección y remoción. No obstante, lo anterior, la administración se reserva el derecho de solicitar al contratista el retiro o traslado de cualquier trabajador suyo, si la interventoría considera que hay motivo para ello.

Es entendido que el personal que el contratista ocupe para la realización de las obras, no tendrá vinculación laboral con La Administración Municipal y que toda la responsabilidad derivada de los contactos de trabajo correrá a cargo exclusivo del contratista.

**Pruebas y ensayos**

Todas las pruebas y ensayos, tanto de materiales como de la obra en general, se regirán por lo previsto en las especificaciones técnicas de los pliegos de condiciones y estarán a cargo del contratista. Si fuere preciso, a juicio de la Interventoría, se podrán practicar pruebas o ensayos diferentes a los previstos. Estas pruebas o ensayos serán bajo la responsabilidad del contratista. También se podrán repetir las pruebas o ensayos que se hubieren hecho, en caso de duda, el contratista asumirá los costos de dichas pruebas.

Los ensayos se consideran válidos y aceptados, una vez aprobados por la Interventoría.

Las especificaciones bajo las cuales se harán los ensayos o se ejecutarán los diferentes aspectos de las obras se citan en los lugares correspondientes de estas

normas. Donde se mencionen especificaciones o normas de diferentes entidades o instituciones, se entiende que se aplicará la última versión o revisión de dichas normas.

**Obras mal ejecutadas.**

El contratista deberá reconstruir a su costa, sin que implique modificación al plazo del contrato o al programa de 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 en este pliego de condiciones.

El contratista deberá reparar las obras mal ejecutadas dentro del término que la Interventoría le indique.

Si el contratista no reparare las obras mal ejecutadas dentro del término señalado, se podrá proceder a imponer las sanciones a que haya lugar.

Lo anterior no implica que se releve al contratista de su obligación y de la responsabilidad por la estabilidad de las obras.

**Varios**

El contratista será responsable de la protección y conservación de la obra ya terminada hasta la entrega y recibo de la obra total en forma definitiva por parte de la Interventoría.

La reparación de daños, si los hubiere, correrá por cuenta del contratista y se harán a satisfacción de la Interventoría.

Tan pronto se terminen los trabajos correspondientes a las presente especificaciones técnicas y antes de que se efectúe la liquidación final del contrato, el contratista deberá retirar por su cuenta y riesgo todas las Construcciones provisionales, por él ejecutadas, dejando los terrenos completamente limpios.

## CONCRETOS

Comprende el suministro de materiales (mezcla de concreto más acero de refuerzo entre otros), equipo, transporte, preparación de formaletas, transporte, colocación, vibrado, curado y acabados de los concretos de cemento Portland. El tipo de concreto que se permitirá mezclar en obra será el concreto de limpieza para el solado y el concreto específicamente indicado como preparado en obra, dentro de los ítems contractuales y detallado en las Especificaciones Técnicas. Las mezclas de concreto reforzado serán suministradas por una Central de Mezclas de reconocida idoneidad en la localidad, con el compromiso de que su suministro contenga los términos de calidad certificada. En los casos en los que se indique concreto preparado en la obra, deberá ajustarse al cumplimiento de los requisitos que se tratan más adelante.

**CEMENTO**

Todo el cemento que se emplee deberá ser Portland tipo I, que cumpla con las especificaciones. El cemento deberá cumplir con lo estipulado en las normas ICONTEC NTC 121 y 321 y ASTM C-150. El cemento deberá almacenarse de tal forma que garantice una perfecta protección contra cualquier clase de humedad en todo tiempo; el cemento que se haya compactado o que haya sufrido deterioro por cualquier causa, o que haya expirado en su fecha de vencimiento, no podrá usarse en las estructuras de concreto de la obra.

Queda terminantemente prohibido el uso de cemento empacado en bolsas rotas o parcialmente deterioradas, así no presente grumos al tacto.

No será permitido utilizar diferentes marcas de cemento en una misma fundida.

Se recomienda que en los diseños de mezcla se utilicen diferentes tipos de cemento (tanto a granel como en bolsa) y diferentes marcas, con el fin de poder tener datos para tomar decisiones objetivas en obra, en caso de tener que realizar un cambio forzado en ellos.

**AGUA**

El agua para el concreto, mortero o lechadas de cemento, deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de ácidos, álcalis, limo, materias orgánicas, sulfatos de magnesio, sodio y calcio, y otras impurezas que, en opinión de la Administración Municipal y/o su representante, puedan afectar adversamente la resistencia, durabilidad y calidad del concreto. Los materiales tales como cemento, agua y aditivos, deberán cumplir con las normas NTC y los numerales aplicables del Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (NSR-10).

**AGREGADOS**

Los agregados gruesos y finos deberán ajustarse a las especificaciones ASTM-C33 y cumplir con las normas ICONTEC NTC174. El agregado fino deberá tener arena limpia, de granos duros y libres de polvo, álcalis, ácidos, materia orgánica o cualquier otra sustancia nociva. El agregado grueso consistirá en fragmentos de roca duros, durables y limpios, libres de polvo, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales. No debe contener piedra o mica desintegrada ni cal libre.

El agregado grueso no deberá tener una pérdida mayor del 40% en el ensayo de abrasión en la máquina de los ángeles. El Contratista deberá solicitar la aprobación de La Administración Municipal y/o su representante, de las instalaciones para descargue y almacenamiento de los agregados. Lo anterior no exonera al Contratista de la obligación de controlar permanentemente la calidad de los materiales provenientes de las fuentes aprobadas para uso en la obra, debidamente licenciadas.

La arena y el agregado grueso deberán ser almacenados separadamente. Los depósitos o apilamientos de agregados deberán estar construidos o dispuestos de tal forma que no haya segregación de las partículas o presencia de materiales extraños. El contenido de humedad en la arena y el agregado grueso no deberá variar de forma apreciable y se controlará mediante adición de agua a los apilamientos. Se proveerá drenaje apropiado para asegurar distribución uniforme de la humedad en el momento de utilización de los agregados.

**ARENA**

El término arena designa el agregado fino con un tamaño máximo de partícula de 3/16". La arena deberá tener la gradación de la Tabla:

Gradación de la arena

| TAMIZ | (%) PORCENTAJE QUE PASA |
|---|---|
| 3/8” | 100 |
| No. 4 | 95 - 100 |
| 8 | 80 - 95 |
| 16 | 45 - 80 |
| 30 | 30 – 60 |
| 50 | 10 – 30 |
| 100 | 2 – 10 |

El porcentaje de carbón, pizarra y arcilla no será mayor del 1% en peso y el agregado fino debe presentar un máximo de 4-5% del porcentaje que pasa en peso el tamiz 200.

**AGREGADO GRUESO**

El término de agregado grueso designa al agregado de tamaño variable entre 3/16" y 1 1/2", bien gradados dentro de estos límites y consistentes en fragmentos de roca densos, durables y limpios.

El porcentaje de pizarra, carbón y materiales deleznables no será mayor del 1% en peso. El porcentaje en peso de sulfato ferroso no será mayor de 0,30% y la gravedad específica de cualquier muestra del agregado grueso no será menor de 2,60. El tamaño máximo del agregado grueso, aunque esté dentro de los límites fijados, no será mayor de la quinta parte del espesor mínimo del elemento de concreto, ni de las tres cuartas partes de la distancia mínima entre las varillas de refuerzo.

Para el agregado grueso se aplicará la gradación de la Tabla:

Gradación del agregado grueso

| **TAMIZ** | **(%)PORCENTAJE RETENIDO EN PESO** |
|---|---|
| 2 1/2" | 0 |
| 2" | 0 a 5 |
| 1" | 30 a 65 |
| 3/8" | 70 a 90 |
| No. 4 | 95 a 100 |

**TIPOS DE CONCRETO**

El Contratista suministrara las diferentes clases de concreto que se requieran, de acuerdo con lo especificado en la Tabla, además de cualquier otra mezcla que ordene la Administración Municipal y/o su representante.

Tamaño máximo de agregado para cada tipo de concreto:

| **RESISTENCIA DE DISEÑO A LOS 28 DÍAS – f'c** | | **TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADOS** | | |
|---|---|---|---|---|
| **Tipo** | **kg/cm2** | **PSI** | **mm** | **Pulgadas** |
| A | 280 | 4.000 | 19 | 3/4 |
| A1 | 250 | 3.500 | 19 | 3/4 |
| B | 210 | 3.000 | 19 | 3/4 |
| C | 210 | 3.000 | 38 | 1 1/2 |
| D | 175 | 2.500 | 38 | 1 1/2 |
| E | 140 | 2.000 | 38 | 1 1/2 |
| F | 105 | 1.500 | 38 | 1 1/2 |
| G | Ciclópeo | 305 | | 12 |

**Concreto ciclópeo:** Consiste en una mezcla de piedras bolo de rio grandes y concreto clase D, en proporción 60% concreto - 40% de piedra y se usará donde lo indiquen los planos o lo ordene la interventoría técnica. Las piedras para este concreto deben ser de 15 a 30 cm, de calidad aprobada, sólida y libre de segregaciones, fracturas, grietas y otras imperfecciones. Las piedras deben estar exentas de superficies redondeadas o meteorizadas. Las piedras deben mantenerse libres de polvo, aceite o de cualquier otra impureza que pueda afectar su adherencia con el mortero. Las piedras se colocarán cuidadosamente, sin dejarlas caer o arrojarlas para evitar que se ocasionen daños a las formaletas o a la mampostería adyacente. El volumen total de las piedras no debe ser mayor de un tercio del volumen total de la parte de la obra en que sean colocadas

**ADITIVOS**

El Contratista puede utilizar aditivos para el concreto según sea indicado en los planos y/o autorizado por la interventoría técnica, con el objeto de mejorar las condiciones o propiedades de la mezcla o dar celeridad a los procesos constructivos.

Los aditivos e impermeabilizantes no deben disminuir las propiedades básicas, ni la resistencia especificada del concreto en el cual se empleen, ni deteriorar los elementos embebidos.

Los aditivos que se usen para acelerar el fraguado, retardarlo o dar condiciones de impermeabilidad al concreto ya sea para conveniencia de la obra o del Contratista, deben ser previamente autorizados por La Administración Municipal y/o su representante. Para el efecto el Contratista debe presentarle, con suficiente antelación a su uso, muestras de los aditivos propuestos, así como las especificaciones del fabricante. No pueden utilizarse aditivos que contengan cloruro de calcio o iones de cloruro, en concreto pre-esforzado, en concreto que contenga elementos embebidos de aluminio o en concreto fundido utilizando formaletas permanentes galvanizadas.

El Contratista debe suministrar certificados sobre ensayos, en los que se indiquen los resultados del uso de los aditivos y su efecto en la resistencia del concreto con edades hasta de un año, y con gamas de temperatura iniciales entre 10 y 32 grados centígrados. La aceptación previa de los aditivos no exime al Contratista de la responsabilidad que tiene de suministrar concretos con las calidades especificadas. Los ensayos suministrados no deberán exceder de 30 días de realizados (antes de permitir ser usados los aditivos en obra) y se deberá asegurar que son utilizados, mezclados con los agregados que realmente fueron verificados y aprobados por La Administración Municipal y/o su representante.

El costo de las operaciones de medida, mezcla y aplicación de los aditivos debe incluirse en el precio unitario del concreto.

Los aditivos deben ser manejados y almacenados de acuerdo a las recomendaciones del fabricante y las instrucciones de la Administración Municipal. y/o su representante.

Los aditivos deben cumplir con los requisitos de las siguientes normas:

- Aditivos incorporadores de aire: Norma ASTM C 260.
- Aditivos reductores de agua: Norma ASTM C 494 o ASTM C 1017.
- Aditivos retardadores o acelerantes: Norma ASTMC 494 o ASTM C 1017.
- Aditivos puzolánicos: Norma ASTM C 618.

Los aditivos no mencionados aquí y que sean aprobados por la Administración Municipal y/o su representante, deberán cumplir las normas ASTM correspondientes.

El uso de aditivos será aprobado por la Administración Municipal y/o su representante y su utilización estarán de acuerdo a los requerimientos de la obra sin afectar las condiciones de las estructuras.

**PREPARACIÓN DEL CONCRETO EN LOS SITIOS DE LAS OBRAS**

Solo se autorizará por parte de La Administración Municipal y/o sus representantes en obra la preparación de concreto en obra para concretos solados y concreto para estructuras tales como andenes, rampas y escaleras sobre piso, el diseño de mezcla debe ser aprobado previamente con anterioridad; para los concretos estructurales se utilizarán concretos premezclados con sus respectivos certificados de calidad y con la resistencia especificada para la estructura a construir, a menos que en el ítem y/o en la especificación técnica se indique lo contrario.

El concreto que se prepare en los sitios de las obras se hará en mezcladoras de concreto del tipo de carga, accionadas mecánica, hidráulica o eléctricamente, garantizando un control estricto de las cantidades, determinadas por peso, de los distintos ingredientes que entran en la mezcla, así como su distribución homogénea en toda la masa, acordes con los diseños de mezcla aprobados previamente por la interventoría técnica.

El agua se añadirá antes, durante y después de la operación de mezclado y se dosificará por peso con un recipiente patronado. La consistencia del concreto deberá ser uniforme en cada mezclada y entre mezcladas distintas. La cantidad de agua mezclada será la suficiente y mínima (según el diseño de mezcla) para asegurar una buena consistencia a la mezcla y compensar cualquier variación en el contenido natural de humedad de los agregados. No se admitirá ninguna adición de agua para ablandar una mezcla que haya salido de la mezcladora.

El concreto se mezclará en las cantidades que se necesiten para su uso inmediato. No se permitirá el uso de ningún concreto en que se haya iniciado el fraguado o que haya estado mezclado por más de 30 minutos antes de colocarlo. Cualquier mezcladora que en algún momento deje de producir resultados satisfactorios, deberá repararse o cambiarse de manera inmediata.

Sólo podrá mezclarse concreto a mano con la previa autorización de la interventoría técnica. La mezcla que se prepare deberá ser utilizada en su totalidad antes de preparar otra tanda.

**EQUIPO**

Los principales elementos requeridos para la elaboración de concretos y la construcción de estructuras con dicho material, son los siguientes:

**Elementos de transporte**

La utilización de cualquier sistema de transporte o de conducción del concreto deberá contar con la aprobación del Interventor. Dicha aprobación no deberá ser considerada como definitiva por el Constructor y se da bajo la condición de que el uso del sistema de conducción o transporte se suspenda inmediatamente, si el asentamiento o la segregación de la mezcla exceden los límites especificados.

Cuando la distancia de transporte sea mayor de trescientos metros (300m), no se podrán emplear sistemas de bombeo, sin la aprobación del Interventor. Cuando el concreto se vaya a transportar en vehículos a distancias superiores a seiscientos metros (600 M), el transporte se deberá efectuar en camiones mezcladores.

**Elementos para la colocación del concreto**

El Constructor deberá disponer de los medios de colocación del concreto que permitan una buena regulación de la cantidad de mezcla depositada, para evitar salpicaduras, segregación y choques contra las formaletas o el refuerzo.

**Vibradores**

Los vibradores para compactación del concreto deberán ser de tipo interno, y deberán operar a una frecuencia no menor de seis mil (6.000) ciclos por minuto y ser de una intensidad suficiente para producir la plasticidad y adecuada consolidación del concreto, pero sin llegar a causar la segregación de los materiales.

Para fundiciones delgadas, donde las formaletas estén especialmente diseñadas para resistir la vibración, se podrán emplear vibradores externos de formaleta.

**Equipos varios**

El Constructor deberá disponer de elementos para usos varios, entre ellos los necesarios para la ejecución de juntas, la corrección superficial del concreto terminado, la aplicación de productos de curado, equipos para limpieza, etc.

El Constructor deberá considerar que el concreto deberá ser dosificado y elaborado para asegurar una resistencia a compresión promedio lo suficientemente elevada, que minimice la frecuencia de los resultados de pruebas por debajo del valor de resistencia a compresión especificada en los planos del proyecto. Los planos deberán indicar

claramente la resistencia a la compresión para la cual se ha diseñado cada parte de la estructura.

La aprobación que dé el Interventor al diseño de la mezcla no implica necesariamente la aceptación posterior de las obras de concreto que se construyan con base en dicho diseño, ni exime al Constructor de su responsabilidad de cumplir con todos los requisitos de las Ítems y los planos. La aceptación de las obras para fines de pago dependerá de su correcta ejecución y de la obtención de la resistencia a compresión mínima especificada para la respectiva clase de concreto, resistencia que será comprobada con base en las mezclas realmente incorporadas en tales obras

La colocación no podrá comenzar, mientras el Interventor no haya aprobado el encofrado, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que han de quedar contra el concreto. Dichas superficies deberán encontrarse completamente libres de suciedad, lodo, desechos, grasa, aceite, partículas sueltas y cualquier otra sustancia perjudicial. La limpieza puede incluir el lavado por medio de chorros de agua y aire, excepto para superficies de suelo o relleno, para las cuales este método no es obligatorio.

Se deberá eliminar toda agua estancada o libre de las superficies sobre las cuales se va a colocar la mezcla y controlar que, durante la colocación de la mezcla y el fraguado, no se mezcle agua que pueda lavar o dañar el concreto fresco.

**CURADO**

Durante el primer período de endurecimiento, se someterá el hormigón a un proceso de curado que se prolongará a lo largo del plazo prefijado por el Interventor, según el tipo de cemento utilizado y las condiciones climáticas del lugar.

En general, los tratamientos de curado se deberán mantener por un período no menor de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto; en algunas estructuras no masivas, este período podrá ser disminuido, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

**CURADO CON AGUA**

El concreto deberá permanecer húmedo en toda la superficie y de manera continua, cubriéndolo con tejidos de fique o algodón saturados de agua, o por medio de rociadores, mangueras o tuberías perforadas, o por cualquier otro método que garantice los mismos resultados.

No se permitirá el humedecimiento periódico; este debe ser continuo.

El agua que se utilice para el curado deberá cumplir los mismos requisitos del agua para la mezcla.

**CURADO CON COMPUESTOS SELLANTES**

Este curado se podrá hacer en aquellas superficies para las cuales el Interventor lo autorice, previa aprobación de este sobre los compuestos a utilizar y sus sistemas de aplicación.

El equipo y métodos de aplicación del compuesto sellante deberán corresponder a las recomendaciones del fabricante, esparciéndolo sobre la superficie del concreto de tal manera que se obtenga una membrana impermeable, fuerte y continua que garantice la retención del agua, evitando su evaporación. El compuesto sellante deberá cumplir con los requisitos establecidos en la norma ASTM C-309 para compuestos líquidos del tipo 2, y deberá ser de consistencia y calidad uniformes.

Por cada diez metros cúbicos (10m3) o fracción colocada en una jornada de trabajo, se tomará una muestra compuesta por cuatro (4) especímenes, con los cuales se fabricarán probetas cilíndricas según la norma, para ensayos de resistencia a compresión, 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 o su equivalente en psi) de la resistencia especificada 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.

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.

**FORMALETAS**

El Contratista suministrará e instalará todas las formaletas en donde sea necesario confinar y soportar la mezcla de concreto mientras se endurece, para dar la forma y dimensiones requeridas.

Las formaletas para concretos que queden a la vista tendrán acabado liso y uniforme. Con anticipación al inicio de su fabricación, el Contratista deberá presentar a la interventoría para su aprobación, el diseño de todas las formaletas, así como su sistema de fabricación, soporte y manejo, indicando los materiales que se propone utilizar y las especificaciones correspondientes. La aprobación por parte de la Administración Municipal y/o su representante no eximirá al Contratista de su responsabilidad con respecto a la seguridad, calidad del trabajo y cumplimiento de todas las especificaciones.

Las formaletas deberán ser lo suficientemente fuertes y rígidas para soportar todas las cargas a resistir, incluyendo las cargas producidas por la colocación y el vibrado de la mezcla. Además, deberán permanecer rígidas en sus posiciones iniciales hasta cuando la mezcla de concreto se haya endurecido lo suficiente, para sostenerse por sí misma.

Todas las formaletas deberán ser suficientemente herméticas para impedir pérdidas de lechadas de la mezcla y deberán diseñarse de tal manera que permitan la colocación y compactación adecuada de la mezcla en su posición final, su fácil inspección, revisión y limpieza.

No se permitirán remiendos ni reparaciones con pedazos de madera o láminas que modifiquen la conformación de las formaletas. Las superficies de concreto en proceso de curado deberán conservarse húmedas por métodos aprobados por la interventoría técnica, por lo menos, durante siete (7) días después de su colocación. El agua usada para el curado deberá llenar los requisitos de estas especificaciones, referentes al agua para mezclas de concreto.

El Contratista será el responsable del cálculo e instalación de la estructura de soporte de la formaleta para que ésta resista adecuadamente las cargas del peso del concreto hasta el fraguado del mismo, y garantice la seguridad del personal de obra civil que participe en la fundida, colocación, vibrado y curado del hormigón y el posterior retiro de la cimbra de apoyo de los tableros de la formaleta.

Los materiales de la estructura de soporte deben ser de excelente calidad, libres de defectos, dobleces, hendiduras, rebabas, nudos, corrosión etc., que puedan producir colapsos.

Los apoyos de parales, gatos, codales, puntales, etc., en sus extremos, deben ser rígidos y bien adheridos. No se permitirá utilizar pedazos de madera como suplemento para lograr niveles.

El contratista debe seguir los procedimientos dados en el capítulo C.6 de la NSR-10 para la remoción de formaletas y soportes.

**ACABADOS**

A menos que se indique algo diferente, las superficies acabadas deberán ser lisas, sólidas, suaves y estar libres de escamas, depresiones, huecos, manchas y cualquier otro defecto o irregularidad, y deberán así mismo cumplir con todos los requisitos establecidos para el acabado correspondiente especificado, o indicado en los planos. Los acabados de las superficies de concreto deberán ser ejecutados por personal especializado en este trabajo. A menos que los planos o los documentos técnicas o la interventoría técnica, indique algo diferente, todas las superficies expuestas a la lluvia o al agua, y que en los planos se muestran como horizontales, deberán tener pendientes de aproximadamente medio centímetro por cada metro (0.5 cm/m). Las superficies extensas deberán tener pendientes en más de una dirección con el fin de facilitar la escorrentía, según lo determine la interventoría técnica.

## ACERO

Este trabajo consiste en el suministro, transportes, almacenamiento, corte, doblamiento y colocación de las barras de acero dentro de las diferentes estructuras permanentes de concreto, de acuerdo con los planos del proyecto, este ítem y las instrucciones del Interventor. De ninguna manera se permitirá instalar en predios de la obra, talleres de corte y figuración del acero de refuerzo. Todo el acero de refuerzo será cortado y figurado en un taller externo a los predios de la obra.

El Contratista será el único responsable por la calidad de dicho suministro y tendrá a su cargo el control para que se cumplan en lo pertinente, las siguientes Ítems.

**MATERIALES**

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

**EQUIPO**

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

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

## EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

### Planos y despieces

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

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

## SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

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

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

## DOBLAMIENTO

Las barras de refuerzo deberán ser dobladas en frío, de acuerdo con las listas de despiece aprobadas por el Interventor.

## COLOCACIÓN Y AMARRE

Al ser colocado en la obra y antes de fundir el concreto, todo el acero de refuerzo deberá estar libre de polvo, óxido en escamas, rebabas, pintura, aceite o cualquier otro material extraño que pueda afectar adversamente la adherencia. Todo el mortero seco deberá ser quitado del acero.

Las varillas deberán ser colocadas con exactitud, de acuerdo con las indicaciones de los planos, y deberán ser aseguradas firmemente en las posiciones señaladas, de manera que no sufran desplazamientos durante la colocación y fraguado del concreto.

La posición del refuerzo dentro de las formaletas deberá ser mantenida por medio de tirantes, bloques, silletas de metal, espaciadores o cualquier otro soporte aprobado. Los bloques deberán ser de mortero de cemento prefabricado, de calidad, forma y dimensiones aprobadas. Las silletas de metal que entren en contacto con la superficie exterior del concreto, deberán ser galvanizadas. No se permitirá el uso de guijarros, fragmentos de piedra o ladrillos quebrantados, tubería de metal o bloques de madera.

Las barras se deberán amarrar con alambre en todas las intersecciones, excepto en el caso de espaciamientos menores de treinta centímetros (30cm), en el cual se amarrarán alternadamente.

El alambre usado para el amarre deberá tener un diámetro equivalente de 0.0625 o 0.00800 pulgadas (1.5875 o 2.032 mm), o calibre equivalente. No se permitirá la soldadura de las intersecciones de las barras de refuerzo.

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

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

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

Además, se deberán obtener los recubrimientos mínimos especificados en el Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes.

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

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

**TRASLAPOS Y UNIONES**

Los traslapos de las barras de refuerzo deberán cumplir los requisitos del Código Colombiano de Construcciones Sismo Resistentes y se efectuarán en los sitios mostrados en los planos o donde lo indique el Interventor, debiendo ser localizados de acuerdo con las juntas del concreto.

El Constructor podrá introducir traslapos y uniones adicionales, en sitios diferentes a los mostrados en los planos, siempre y cuando dichas modificaciones sean aprobadas por el Interventor, los traslapos y uniones en barras adyacentes queden alternados

según lo exija este, y el costo del refuerzo adicional requerido sea asumido por el Constructor.

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

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

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

**CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA EL RECIBO Y TOLERANCIAS**

**CALIDAD DEL ACERO**

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

El Contratista deberá suministrar al Interventor una copia certificada de los resultados de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para el lote correspondiente a cada envío de refuerzo a la obra. En caso de que el Contratista no cumpla este requisito, el Interventor ordenará, a expensas de aquel, la ejecución de todos los ensayos que considere necesarios sobre el refuerzo, antes de aceptar su utilización.

Cuando se autorice el empleo de soldadura para las uniones, su calidad y la del trabajo ejecutado se verificarán de acuerdo con lo indicado en las normas colombianas para tal fin

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

**CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO**

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

Desviación en el espesor de recubrimiento:

Con recubrimiento menor o igual a cinco centímetros (≤ 5cm) 0.5cm

Con recubrimiento superior a cinco centímetros (> 5cm) 1.0cm

**ÁREA**

No se permitirá la colocación de acero con áreas y perímetros inferiores a los de diseño.

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

Para la construcción de la estructura metálica para cubiertas se debe tener en cuenta, las especificaciones del diseño y utilización las estructuras deben estar fabricadas en perfiles angulares en celosía o en perfiles de alma llena.

**SUSTITUCIONES**

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

## ELEMENTOS METÁLICOS

**REQUERIMIENTOS DE FABRICACIÓN Y MONTAJE**

El alcance del trabajo será a partir de las características técnicas básicas entregadas por el Municipio. Para el diseño, suministro, fabricación y montaje de una estructura metálica (en caso de que el alcance del contrato incluya el diseño de la misma) el proveedor debe cumplir con:

Ejecución del diseño con la correspondiente memoria de cálculo, revisada y aprobada por un ingeniero calculista con matrícula profesional vigente, por parte del proveedor.

En los planos se debe incluir la información completa respecto a la localización, tipo, tamaño y extensión de todas las juntas soldadas. Estos planos distinguirán claramente entre las soldaduras de taller y las de montaje.

En los planos se deben mostrar aquellas juntas o grupo de juntas en las cuales sea especialmente importante controlar la secuencia y técnica de soldadura para minimizar los esfuerzos de deformación y distorsión.

Es importante además que los planos señalen las juntas de penetración parcial o completa indicando los requerimientos propios de la soldadura. Para ello se debe tener en cuenta la utilización de los símbolos de soldadura establecidos por AWS A2.4.

El proveedor suministrará la mano de obra, los equipos y herramientas necesarios para la ejecución de los trabajos de acuerdo con el alcance y detalle de los planos, normas, y especificaciones técnicas enumeradas en el presente manual.

Cuando por falta de disponibilidad comercial no sea posible la consecución de un material o equipo, el proveedor deberá someter a aprobación del municipio un material o equipo de similares o mejores características técnicas adjuntando copia de la especificación respectiva o de catálogo para comprobar que sí cumple con los requerimientos mínimos exigidos.

Todos los materiales suministrados por el proveedor, serán completamente nuevos, de primera calidad, libres de imperfecciones y ajustados a las normas y especificaciones técnicas requeridas. Los materiales suministrados deben ser productos normalizados de fabricantes ya establecidos que hayan producido en forma continua esa clase de materiales.

Todos los materiales suministrados deben tener los Certificados de materiales emitidos por el fabricante en donde se pueda verificar la clase, grado, composición química y demás características físicas y mecánicas.

El proveedor debe tener por escrito los procedimientos de fabricación más importantes que vaya a utilizar durante dicha fabricación o en el montaje. Estos procedimientos describirán de manera clara las secuencias necesarias para completar una o varias operaciones. El municipio se reserva el derecho de solicitar y revisar dichos procedimientos y de hacer observaciones sobre los mismos, las cuales el proveedor deberá tener en cuenta.

El proveedor debe presentar por escrito los procedimientos de soldadura a emplear en la fabricación o el montaje; dichos procedimientos deben estar debidamente calificados; es decir la Especificación del Procedimiento (BPS) deberá estar demostrada por la Calificación (PAR) soportada por las pruebas mecánicas avaladas por un laboratorio de pruebas, suficientemente reconocido por las normas nacionales.

Cuando se disponga de un procedimiento con juntas precalificadas de acuerdo con el código ABS, el proveedor debe presentar la Especificación del Procedimiento (BPS) indicando en el mismo que se utilizarán juntas precalificadas.

Los soldadores que participen de la fabricación deberán estar calificados de acuerdo con el código ABS debiendo el proveedor presentar los Certificados de calificación con fecha reciente antes del inicio de los trabajos. En caso de no estar calificados los soldadores, el proveedor debe programar dicha calificación antes del inicio de los trabajos de soldadura.

El proveedor deberá garantizar durante el tiempo de fabricación y montaje que los trabajos realizados se efectúan de acuerdo con los códigos y especificaciones requeridas.

La superficie del metal base (ángulos, perfiles, láminas) deberá ser uniforme y estar libre de óxidos, pintura, calamina, grietas, y cualquier otra discontinuidad que pueda afectar la calidad de las soldaduras.

Las partes o elementos a ser juntados por soldadura de filete deberán estar ensamblados en contacto tanto como sea posible, con las tolerancias descritas en el Código AWS.

Los puntos de soldadura utilizados para el ensamble de las piezas, tendrán los mismos requerimientos de calidad de las soldaduras finales.

El perfil de los filetes de soldadura deberá ser ligeramente convexo, plano o ligeramente cóncavo y no se aceptan perfiles irregulares tal como los no aceptados por el Código AWS. Las dimensiones de los filetes de soldadura serán las establecidas por los planos de fabricación o montaje con las tolerancias que incluye el Código AWS.

Las dimensiones (longitud, diámetro de huecos, rectitud, deformaciones, etc.) de los elementos de la estructura soldada deberán estar conformes con las dimensiones de los planos dentro de las tolerancias que contemplan las especificaciones y el Código AWS.

Las soldaduras terminadas tanto de juntas de filete como de juntas a tope deberán estar libres de grietas, escorias, socavados, poros y cualquier discontinuidad que afecte la resistencia de la soldadura; solamente se aceptan las discontinuidades y tolerancias establecidas por el Código AWS.

La utilización de métodos de fabricación adecuados, teniendo en cuenta las especificaciones técnicas y las recomendaciones de los fabricantes deberán garantizar la sanidad de las soldaduras.

El proveedor deberá demostrar por medio de Ensayos No Destructivos la sanidad de las soldaduras. El municipio se reserva el derecho de solicitar y presenciar la ejecución de las pruebas en la extensión y cantidad establecidas por el Código AWS tanto en juntas de filete como en juntas a tope.

Si el resultado de los Ensayos No Destructivos muestra soldaduras defectuosas, el contratista deberá remover esas soldaduras y realizar la comprobación de la sanidad utilizando nuevas pruebas.

La inspección y pruebas durante la fabricación y el montaje son responsabilidad del proveedor, a menos que el municipio especifique lo contrario en el contrato. Todas las partes o juntas inspeccionadas y aceptadas deberán ser identificadas con una marca o cualquier otro método previamente establecido.

En la inspección de soldaduras en filete se aplicarán END para detectar discontinuidades superficiales tales como Líquidos Penetrantes o Partículas

Magnéticas las cuales se ejecutarán e interpretarán de acuerdo con lo establecido por el Código AWS.

En la inspección de soldaduras a tope se utilizarán ensayos como Radiografía o Ultrasonido los cuales se ejecutarán e interpretarán de acuerdo con lo establecido por el Código AWS.

Las juntas soldadas que requieran ser inspeccionadas por especificación, deberán ser aprobadas por muestreo, a menos que se especifique inspección total.

El municipio establecerá en la especificación o de acuerdo con el Código AWS el número de muestreos (spots) en cada categoría de juntas de soldadura que deberán ser probados. Cada muestreo (spot) deberá cubrir al menos 100 mm (4”) de la longitud de la soldadura.

Cuando el muestreo revele discontinuidades que son rechazadas por el código la extensión del muestreo debe ser ampliada. Se tomarán dos muestreos adicionales en el mismo segmento de soldadura lejos del sitio del muestreo original. La localización de los muestreos adicionales será establecida por el municipio

Cuando cualesquiera de los dos muestreos adicionales muestren defectos que deban ser reparados, el segmento completo de la soldadura deberá ser probado en toda su longitud.

El proveedor deberá preparar las superficies metálicas de las piezas, quedando libres de humedad, polvo, grasa, agentes químicos o cualquier otro material contaminante, antes de la aplicación de la pintura de protección.

Cuando esté especificado, la superficie metálica se limpiará mediante chorro de arena hasta obtener el grado de limpieza de acuerdo con la norma SSPC-SP10. El municipio se reserva el derecho de verificar el grado de limpieza de las superficies.

Efectuada la limpieza y de acuerdo con la especificación se aplicarán las pinturas de base (anticorrosivo) y acabado con los espesores mínimos de película especificados.

Cualquier aprobación dada por el municipio no libera al fabricante de su responsabilidad principal y única en lo concerniente al diseño, fabricación o montaje.

**PINTURA**

El acabado para las superficies metálicas será el indicado en las especificaciones técnicas del ítem correspondiente y siguiendo la normativa vigente.

**MONTAJE**

Antes de iniciar el montaje de las estructuras metálicas, deberán verificarse todos los ejes de la referencia y los niveles de muros, vigas y columnas de apoyos para corroborar que están de acuerdo con los planos.

Las estructuras que se van a montar en la edificación se irán armando en el orden conveniente colocándolas a plomo y en las posiciones requeridas, según los planos y soportándolas temporalmente por medio de puntales y diagonales hasta cuando la construcción pueda sostenerse por si misma sin peligro de colapsar o producir accidentes al personal.

No deberán remacharse o soldarse definitivamente las uniones de las armaduras sino hasta cuando se compruebe su posición perfecta dentro del sistema y que forme un tramo completo. Las armaduras que vayan apoyadas sobre soportes de concreto se pondrán a su nivel correcto por medio de cuñas de acero y platinas provisionales y el concreto de lechada se colocará solamente cuando estén aseguradas todas las otras armaduras que tienen relaciones con ellas.

**INSPECCIÓN DEL MONTAJE**

El contratista deberá prestar colaboración completa y sin restricciones al interventor, para practicar las inspecciones consecutivas de la obra durante el montaje y suministrar el personal, las herramientas y andamiajes que se le soliciten sin que estos servicios impliquen mayor costo en el valor del contrato.

**TOLERANCIA EN EL MONTAJE**

En el montaje de estructuras de acero, en la posición individual de las piezas se admite una diferencia máxima equivalente a 1.500 entre las medidas del plano y las tomadas en el terreno tanto para el plomo como para las otras posiciones, por ejemplo: si una correa tiene 8.00 metros de longitud entre apoyos se tolera una deflexión de: 800/600 La posición de las estructuras que deben quedar a plomo se rectificará por medio de plomadas en los nudos principales de la armadura de tal manera que se obtenga un plano vertical el cual puede referirse la posición de los elementos de la estructura. Cada elemento deberá tener la apreciación de 2 mm en su posición según lo estipulado.

# 1. PRELIMINARES

## 1.1. MEDICIONES

### 1.1.1. Localización y replanteo con comisión topográfica. Áreas mayores o iguales a 5000 m2

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad corresponde a la localización y replanteo con comisión topográfica para áreas mayores o iguales a 5.000 m2. El área a intervenir estará dada por los planos arquitectónicos y de detalles para el presente proyecto.

El proyecto deberá levantarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanentes con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto.

Los trabajos de localización, trazado, nivelación y replanteo deberán ser adelantados por personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión debidamente calibrados y adecuados para los trabajos a realizar.

Se debe determinar como referencia planimétrica, el sistema de coordenadas empleado en el levantamiento topográfico. También se debe determinar como referencia altimétrica el BM empleado en el levantamiento topográfico. Se deben verificar los linderos, la cabida del lote, los aislamientos propios, así como los ejes extremos del proyecto.

Antes de iniciar las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría, la localización general del proyecto y sus niveles.

Durante la construcción, el Contratista deberá verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustarse al proyecto.

MATERIALES:

-Esta actividad no emplea materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de localización empleando comisión topográfica para áreas mayores o iguales a 5.000 m2 de cada uno de los componentes de la obra de acuerdo con los planos del proyecto y a la aceptación por parte de la Interventoría.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, materiales y su desperdicio, el equipo y las herramientas, así como los costos de vigilancia para la realización de esta actividad.

La conservación de puntos de referencia será responsabilidad del Contratista. Su pago se hará de acuerdo al precio pactado en el contrato, el cual deberá incluir la mano de obra, equipos de precisión (tránsito, nivel) y demás recursos para su correcta ejecución.

## 1.2. DESMONTES

### 1.2.1. Desmonte de cubierta en lámina asbesto cemento, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad hace referencia al desmonte de la cubierta compuesta por láminas de asbesto cemento según indicaciones de los planos de desmonte y demolición del presente proyecto. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

Este ítem incluye el cargue, retiro y transporte de todos los materiales residuales de esta actividad.

MATERIALES:

-Disco abrasivo de corte metal 7"x1/8"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de desmonte de cubierta en lámina asbesto cemento del lugar donde está actualmente instalada y retirada al lugar pertinente. El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue y retiro de materiales desmontadas, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.2. Desmonte de cubierta en lámina asbesto cemento y estructura existente, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad hace referencia al desmonte de la cubierta compuesta por láminas de asbesto cemento y su respectiva estructura metálica de soporte según indicaciones de los planos de desmonte y demolición del presente proyecto. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

Este ítem incluye el cargue, retiro y transporte de todos los materiales residuales de esta actividad.

MATERIALES:

-Disco abrasivo de corte metal 7"x1/8"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de desmonte de cubierta en lámina asbesto cemento y estructura existente del lugar donde está actualmente instalada y retirada al lugar pertinente. El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue y retiro de materiales desmontadas, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.3. Desmonte de canal metálico y/o PVC, incluye cargue, retiro.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad hace referencia al desmonte y retiro de canal en lámina galvanizada y/o PVC que se encuentre instalada en los lugares que se ejecutara el proyecto o se indique en los planos hidrosanitarios y de aguas lluvias su respectivo remplazo.

Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisor para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

-Disco abrasivo de corte metal 7"x1/8"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de canal metálico y/o PVC desmontado del lugar donde está actualmente instalada de acuerdo con los planos de desmontes del presente proyecto. Todo desmonte de canaleta metálica que no esté contemplado en las actividades del proyecto o canaleta metálica que se vea afectada por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, los equipos, andamios y herramientas requeridas para la culminación completa de la presente actividad. Los costos de cargue y retiro a taller municipal serán pagados en el ítem destinado para dicha actividad.

### 1.2.4. Desmonte de sanitario, incluye cargue y retiro.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte y retiro de sanitarios presentes en las áreas de los baños o según los planos de desmontes para el presente proyecto. En la salida hidráulica existente de cada aparato se dejará un tapón roscado provisional. El material resultante del desmonte se acopiará el lugar designado para proceder a retirar los sobrantes y efectuar su disposición final dentro del presente ítem.

MATERIALES:

-Esta actividad no emplea materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de sanitario desmontado del lugar donde está actualmente instalado y retirado al lugar final de disposición, el valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.5. Desmonte de lavamanos, incluye cargue y retiro.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte y retiro de lavamanos, en la salida hidráulica existente de cada aparato se dejará un tapón roscado provisional. El material resultante del desmonte se acopiará el lugar designado para proceder a retirar los sobrantes y efectuar su disposición final dentro del presente ítem.

MATERIALES:

-Esta actividad no emplea materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de lavamanos desmontado del lugar donde está actualmente instalado y retirado al lugar final de disposición, el valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.6. Desmonte soporte de TV y/o base de video beam, entregado en sitio de obra.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte de soporte de TV y/o base de video beam instalada bajo placa de cualquier tipo, especificación y dimensiones, esta base debe ser retirada temporalmente mientras se realizan las adecuaciones correspondientes. El elemento retirado deberá ser entregado, en las mismas condiciones en que se encuentra al inicio de la obra, a la persona o entidad encargada del lugar donde se realizará el proyecto.

MATERIALES:

-Disco abrasivo de corte metal 7" x 1/8".

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de soporte de tv y/o base de video beam debidamente desmontado del lugar donde está actualmente instalado y entregado a la persona encargada correspondiente, El precio propuesto incluirá la totalidad de los

costos de mano de obra, el equipo y las herramientas que se requieran para realizar por completo la presente actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.7. Desmonte de TV, entregado en sitio de obra.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte de TV contemplado en el plano de desmonte del presente proyecto; este debe ser retirado temporalmente mientras se realizan las adecuaciones correspondientes. El elemento retirado deberá ser entregado, en las mismas condiciones en que se encuentra al inicio de la obra, a la persona o entidad encargada del lugar donde se realizará el proyecto.

MATERIALES:

-Esta actividad no emplea materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de desmonte de tv debidamente desmontado del lugar donde está actualmente instalado y entregado a la persona encargada correspondiente. El valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.8. Desmonte de tablero de aula educativa, entregado en sitio de obra.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte del tablero de aula educativa el cual está en las áreas demarcadas en los planos de desmontes del presente proyecto, incluye retiro de anclajes y elementos de fijación, retiro y entrega en sitio de obra. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

-Esta actividad no emplea materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de tablero de aula educativa debidamente desmontado del lugar donde está actualmente instalado, retirado, y entregado en sitio de obra. El valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.9. Desmonte de ventilador, entregado en sitio de obra.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte de ventilador de acuerdo a los planos de desmontes del presente proyecto, este debe ser retirado temporalmente mientras se realizan las adecuaciones correspondientes. El elemento retirado deberá ser entregado, en las mismas condiciones en que se encuentra al inicio de la obra, a la persona o entidad encargada del lugar donde se realizará el proyecto.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de ventilador debidamente desmontado del lugar donde está actualmente instalado y entregado a la persona encargada correspondiente. El valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.10. Desmonte de marco y puerta, incluye cargue y retiro.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte de marco y puerta que se encuentre instalada en los lugares en los que se ejecutará el proyecto o se indique en los planos de desmonte y demoliciones, incluye corte de muro, retiro de anclajes y elementos de fijación del marco, retiro y disposición final de materiales sobrantes.

El Contratista no podrá iniciar el desmonte sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá

al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán desmonte que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe iniciar el desmonte, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MATERIALES:

-Disco abrasivo de corte metal 7"x1/8"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de marco y puerta desmontados del lugar donde están actualmente instalados y retirados al lugar final de disposición, el valor incluye el costo de la mano de obra, equipos. El valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.11. Desmonte de ventanas, incluye cargue y retiro.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad hace referencia al desmonte de marco y ventana, incluye corte de muro, retiro de anclajes y elementos de fijación del marco, retiro y disposición final de materiales sobrantes según indicaciones de los planos de desmonte y demolición del presente proyecto. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

-Disco abrasivo de corte metal 7"x1/8"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de ventana incluyendo el marco debidamente desmontada del lugar donde está actualmente instalada y retirada al lugar final de disposición. El valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.12. Desmonte reja metálica, incluye cargue y retiro

DESCRIPCIÓN:

Consiste en el desmonte de reja metálica, incluye corte de muro, retiro de anclajes y elementos de fijación del marco y retiro de materiales sobrantes según los planos arquitectónicos de desmontes y demoliciones. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

-Disco abrasivo corte metal 7"x1/8"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de reja metálica debidamente desmontada del lugar donde está actualmente instalado y retirado al lugar final de disposición. El valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.13. Desmonte baranda metálica, incluye cargue y retiro

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad hace referencia al desmonte de baranda metálica existente, según indicaciones de los planos de desmonte y demolición del proyecto arquitectónico, incluye corte de placa de piso, retiro de anclajes y elementos de fijación de la estructura y retiro de materiales sobrantes. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

- Disco abrasivo corte metal 7"x1/8”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de baranda desmontado del lugar donde está actualmente instalado, el valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue y retiro de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del o que se vea afectada por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista

### 1.2.14. Desmonte de cielo raso con estructura de soporte, incluye cargue y retiro.

DESCRIPCION:

Esta actividad se refiere al desmonte de cielo raso de cualquier tipo y material, existente en proyecto. Este desmonte incluye la estructura de soporte de las láminas de cielo raso con cortadora de disco abrasivo con corte de metal de 7” x 1/8”. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

-Disco abrasivo de corte metal 7"x1/8”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de cielo raso con estructura de soporte debidamente desmontado del lugar donde está actualmente instalado y retirado al lugar final de disposición. El valor incluye el costo de la mano de obra, equipos, el cargue, el retiro de los materiales desmontados, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.2.15. Desmonte de espejos, incluye cargue, retiro.

DESCRIPCIÓN:

Los espejos instalados en la actual construcción se desmontarán y retirarán de la obra. El material resultante del desmonte se acopiará el lugar designado para proceder a retirar los sobrantes y efectuar su disposición final dentro del precio de este ítem.

Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de espejo desmontado. El precio propuesto incluirá la totalidad de los costos de mano de obra, el equipo y las herramientas que se requieran para realizar por completo la presente actividad.

### 1.2.16. Desmonte de baranda en madera, incluye cargue y retiro.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el desmonte la baranda o pasamanos en madera instalada en el área a intervenir de acuerdo con los planos de desmonte y/o demoliciones para el proyecto. Dicha actividad deberá contar con la autorización de la interventoría y/o supervisión para su posterior ejecución. Esta autorización no eximirá al contratista de la responsabilidad de ejecutar la actividad en su totalidad y en los tiempos indicados.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) de persianas enrollables debidamente desmontado del lugar donde está actualmente instalado de acuerdo a los planos de desmontes y demoliciones para el proyecto. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, los equipos, y herramientas requeridas para la culminación completa de la presente actividad.

Todo desmonte que no esté contemplado en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesto y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

## 1.3. DEMOLICIONES

### 1.3.1. Corte y demolición de muros en mampostería e=15 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final.

GENERALIDADES

La demolición de muros en mampostería a que hace referencia esta especificación, se ejecutarán tomando en cuenta las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la demolición y corte de muros en mampostería incluido acabado de superficie de espesor de 15 cm incluyendo el cargue, retiro y disposición final de acuerdo con los planos de demoliciones y desmontes del presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe Iniciar la demolición, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MATERIALES:

-Disco de corte diamantado 7”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de corte y demolición de muro en mampostería de 15 cm de espesor con acabados, incluyendo andamios, cargue y

retiro. El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.2. Corte y demolición de muros en mampostería e=20 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final.

GENERALIDADES

La demolición de muros de mampostería a que hace referencia esta especificación, se ejecutarán tomando en cuenta las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la demolición y corte de muros en mampostería incluido acabado de superficie de espesor de 20 cm. Los materiales resultantes se apilarán en el lugar de acopio de los escombros, serán cargados, retirados de la obra y dispuestos finalmente. Esta demolición se realiza de acuerdo con los planos de demoliciones y desmontes del presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe Iniciar la demolición, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MATERIALES:

-Disco de corte diamantado 7”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de demolición de muros en mampostería de 20 cm de espesor con acabados incluyendo andamios. El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.3. Demolición de enchape de pisos y muros, incluye cague, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la demolición manual de enchapes cerámicos en pisos y muros (alturas menores a 3.0m), esta actividad tiene como finalidad dejar muros y pisos lisos y limpios para dejar una superficie apta para un nuevo acabado. Esta actividad estará demarcada en los planos de desmontes y demoliciones para el presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe iniciar la demolición, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MATERIALES:

-Disco de corte diamantado 7“

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de demolición de enchapes de piso y muros. El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.4. Demolición de guarda escobas, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCION:

Este ítem se refiere a la demolición del guarda escobas en gravilla pulida, baldosa hidráulica, cerámica, entre otros acabados, en el proyecto de acuerdo a los planos de demoliciones.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor. Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado. Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

La medida de pago será el metro (M) de guarda escobas demolidos. Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.5. Demolición de impermeabilización de cubierta existente, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a los trabajos necesarios para demoler, desmontar y retirar el material que la cubierta tenga como impermeabilizante de placa en las zonas sometidas a adecuación, que están demarcadas en los planos arquitectónicos desmonte y demolición o definidas por la interventoría. Se incluye la disposición final del material retirado.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de demolición de impermeabilización de cubierta, el valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.6. Demolición de friso muros, incluye andamios, cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la demolición del friso actual de los muros que es necesaria para la correcta ejecución de la actividad de un nuevo acabado, desarrollado en otro ítem. Esta actividad se especifica en los planos de demoliciones y desmontes para el presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado. Las herramientas a usar para el trabajo de descacile deberán ser aprobadas por la interventoría.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de demolición de friso cuyos sobrantes se acopiarán para su posterior cargue y retiro de la obra.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas, El cargue, retiro y disposición final requeridos para la ejecución completa de esta actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.7. Demolición de friso bajo placa, incluye andamios, cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem consiste en la demolición del friso actual bajo la placa que es necesaria para la correcta ejecución de la actividad de un nuevo acabado, desarrollado en otro ítem. Incluye andamios, cargue, retiro y disposición de los materiales producto de esta actividad. Esta actividad se especifica en los planos de demoliciones y desmontes para el presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o supervisor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado. Las herramientas a usar para el trabajo de descacile deberán ser aprobadas por la interventoría. En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de demolición de friso bajo placa cuyos sobrantes se acopiarán para su posterior cargue y retiro de la obra.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas, así como el cargue, retiro y disposición final requeridos para la ejecución completa de esta actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.8. Escafilada de acabado en estuco y pintura existente bajo placa, incluye andamios, cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCION:

Este ítem consiste en la escafilada de acabado actual en los muros indicados en los detalles arquitectónicos, necesaria para la correcta ejecución de la actividad de estucada la cual se desarrollará en otro ítem.

El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado. Las herramientas a usar para el trabajo de descacile deberán ser aprobadas por la interventoría. En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de escafilada en estuco y pintura en muros, el valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.9. Demolición de mesones en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la demolición de los mesones en concreto indicados en el plano de demoliciones y construcciones que se encuentra dentro de los anexos, mediante la utilización de martillo eléctrico.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Disco de corte diamantado 7”

MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por metro (M) de demolición de mesón en concreto con martillo eléctrico, el valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista

### 1.3.10. Demolición de lava traperos, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la demolición de lava traperos localizados en las zonas de intervención, los lava traperos a demoler serán los indicados en los planos de demoliciones o los que el interventor considere necesarios.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de demolición de lava traperos, el valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista

### 1.3.11. Demolición de piso y alistado en mortero con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la demolición de piso con un espesor variable en el que se incluye los espesores del enchape o acabado de piso y/o alistado.

La demolición se plantea realizarla con martillo demoledor eléctrico, y herramienta menor.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe Iniciar la demolición, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de demolición de piso y alistado en mortero con martillo eléctrico, el valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.12. Demolición de escaleras y/o graderías sobre terreno en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la demolición de escaleras de concreto aislados, incluidas la huella y contrahuella. Se deberán demoler únicamente aquellos elementos indicados en el plano de demoliciones, la actividad se realizará mediante el martillo eléctrico.

Los materiales resultantes se apilarán en el lugar de acopio de los escombros, serán cargados y retirados de la obra.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor.

Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de escaleras y/o gradería sobre terreno en concreto demolidos con martillo eléctrico, incluida la huella y contrahuella. Los sobrantes se deberán acopiar para su posterior cargue y retiro de la obra. El cargue y retiro se pagará según los términos del ítem determinado para ese propósito de las presentes especificaciones.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la ejecución completa de esta actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista

### 1.3.13. Demolición placa de piso en general con compresor diésel y martillo, incluye cargue, retiro y disposición final (Incluye pisos, rampas en concreto, adoquín, losa, tableta y cualquier otro tipo de acabado).

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la demolición de los pisos en general que requieran de equipo especial para su demolición. La demolición se plantea realizarla con un compresor diésel, martillo y herramienta menor de acuerdo a los planos de demoliciones. Los materiales resultantes se apilarán en el lugar de acopio de los escombros, serán cargados y retirados de la obra.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe Iniciar la demolición, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MEDIDA Y PAGO

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de demolición de placa de piso en general con cualquier tipo de acabado, el valor incluye el costo de la mano de obra,

herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista

### 1.3.14. Demolición de placa aérea aligerada en concreto con martillo eléctrico. Incluye cargue, retiro y disposición final.

GENERALIDADES

Este ítem se refiere a la demolición placas aligeradas de espesores variables hasta un máximo de 30 cm en concreto indicadas en los planos de demoliciones, construcción y demás que se encuentren dentro de los anexos.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor. Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría. Sin embargo, se contempla para la realización de este trabajo el uso de martillo eléctrico.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de placa aligerada en concreto demolido cuyos sobrantes se acopiarán para su posterior cargue y retiro de la obra. El cargue, retiro y disposición final se pagará según los términos del ítem determinado para ese propósito de las presentes especificaciones.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la ejecución completa de esta actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.15. Demolición de placa aérea maciza en concreto con martillo eléctrico, incluye cargue, retiro y disposición final.

GENERALIDADES

Este ítem se refiere a la demolición placas macizas de espesores variables hasta un máximo de 20 cm en concreto indicadas en los planos de desmontes y/o demoliciones, del presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor. Tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría. Sin embargo, se contempla para la realización de este trabajo el uso de martillo eléctrico.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de placa maciza en concreto demolido cuyos sobrantes se acopiarán para su posterior cargue, retiro de la obra y la disposición final. El cargue, retiro y disposición final se pagará según los términos del ítem determinado para ese propósito de las presentes especificaciones.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas requeridos para la ejecución completa de esta actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista

### 1.3.16. Corte y demolición de muros en mampostería e=30 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final.

GENERALIDADES

La demolición de muros en mampostería a que hace referencia esta especificación, se ejecutarán tomando en cuenta las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la demolición y corte de muros en mampostería incluido acabado de superficie de espesor de 30 cm incluyendo el cargue, retiro y disposición final de acuerdo con los planos de demoliciones y desmontes del presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe Iniciar la demolición, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MATERIALES:

-Disco de corte diamantado 7”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de corte y demolición de muro en mampostería de 30 cm de espesor con acabados, incluyendo andamios, cargue, retiro y disposición final. El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

### 1.3.17. Corte y demolición de muros en mampostería e=35 cm, con acabado, incluye andamios cargue, retiro y disposición final.

GENERALIDADES

La demolición de muros en mampostería a que hace referencia esta especificación, se ejecutarán tomando en cuenta las precauciones necesarias para evitar accidentes de los trabajadores o terceras personas, y daños a las obras que se construyen o a propiedades vecinas.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en la demolición y corte de muros en mampostería incluido acabado de superficie de espesor de 35 cm incluyendo el cargue, retiro y disposición final de acuerdo con los planos de demoliciones y desmontes del presente proyecto.

El Contratista no podrá iniciar la demolición sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado.

Las herramientas a usar para el trabajo de demolición deberán ser aprobadas por la interventoría.

Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

En ningún caso se pagarán demoliciones que no estén especificadas en los planos ni autorizadas por la interventoría. En cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

Se debe Iniciar la demolición, teniendo en cuenta las anteriores recomendaciones, así mismo prever sitio de disposición temporal del material de escombro.

MATERIALES:

-Disco de corte diamantado 7”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de corte y demolición de muro en mampostería de 35 cm de espesor con acabados, incluyendo andamios, cargue, retiro

y disposición final. El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, cargue, retiro y disposición final, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Toda demolición que no esté contemplada en las actividades del proyecto o que se vea afectado por equivocación en la ejecución de los trabajos será repuesta y el valor de dicha reposición correrá a cargo del contratista.

## 1.4. EXCAVACIONES

### 1.4.1. Excavación manual en material común en seco, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la excavación manual sin entibado de material común de actividades que por condiciones propias interventoría recomiende realizar de manera manual. Incluye retiro y disposición final del material sobrante.

El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada.

Las herramientas a usar para el trabajo deberán ser aprobadas por la interventoría. En ningún caso se pagarán excavación manual que no estén especificadas en los planos y/o cantidades ni autorizadas por la interventoría y/o supervisor.

El Contratista deberá ejecutar, a sus expensas, específicamente para este ítem, otras actividades tales como entibar, acodalar, entarimar, bombear agua, retirar derrumbes y cualquier otra que se requiera para proteger la excavación y que sea ordenada por la Interventoría o adoptada por criterio propio. Cuando el Contratista considere necesario entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas o para prevenir accidentes, podrá utilizar cualquier sistema y los costos respectivos correrán por su cuenta.

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 riegos que ofrezca el trabajo. El Contratista tomará las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como los terrenos vecinos.

En caso de lluvia, el Contratista deberá mantener las excavaciones y zanjas libres de agua, estos costos de equipos y trabajos (motobombas, sobre excavaciones, etc.), van por cuenta del Contratista.

Los siguientes trabajos se consideran implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones.

- Control de agua durante todo el proceso de la construcción de la obra.
- Las vallas y señales para seguridad en la zona en donde se efectúen los trabajos.
- La reparación de conexiones domiciliarias que se dañen en los trabajos de excavación.
- La adecuada disposición de los materiales.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles por medio de escantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- 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 los sitios donde se requiera para llenos o a los botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales. Se deberá realizar el transporte dentro de la obra del material sobrante, hacia el sitio de acopio.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de volumen compacto de excavación manual en material común, incluye cargue, retiro y disposición final de materiales sobrantes

El volumen medido es en sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la Interventoría y/o quien haga sus veces.

No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos.

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

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

### 1.4.2. Excavación manual en zanja en material común en seco, Ancho máx.: 60 cm, Prof. máx.: 100 cm, incluye cargue, retiro y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la excavación manual sin entibado de material común necesaria para bordillos, cimientos e intervenciones de tuberías hidráulicas y sanitarias, que por condiciones propias interventoría recomiende realizar de manera manual. Incluye trasiego menor a 100 m, retiro y disposición final del material sobrante.

El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada.

Las herramientas a usar para el trabajo de Excavación Manual Material Común Hasta un (1) metro (m) de profundidad deberán ser aprobadas por la interventoría.

En ningún caso se pagarán Excavación Manual Material Común Hasta un (1) metro (m) de profundidad que no estén especificadas en los planos y/o cantidades ni autorizadas por la interventoría y/o supervisor.

El Contratista deberá ejecutar, a sus expensas, específicamente para este ítem, otras actividades tales como entibar, acodalar, entarimar, bombear agua, retirar derrumbes y cualquier otra que se requiera para proteger la excavación y que sea ordenada por la Interventoría o adoptada por criterio propio. Cuando el Contratista considere necesario entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas o para prevenir accidentes, podrá utilizar cualquier sistema y los costos respectivos correrán por su cuenta.

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 riegos que ofrezca el trabajo. El Contratista tomará las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como los terrenos vecinos.

En caso de lluvia, el Contratista deberá mantener las excavaciones y zanjas libres de agua, estos costos de equipos y trabajos (motobombas, sobre excavaciones, etc.), van por cuenta del Contratista.

Los siguientes trabajos se consideran implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones.

- Control de agua durante todo el proceso de la construcción de la obra.
- Las vallas y señales para seguridad en la zona en donde se efectúen los trabajos.
- La reparación de conexiones domiciliarias que se dañen en los trabajos de excavación.
- La adecuada disposición de los materiales.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.
- Excavar progresivamente evaluando los niveles por medio de escantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- 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 los sitios donde se requiera para llenos o a los botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales. Se deberá realizar el transporte dentro de la obra del material sobrante, hacia el sitio de acopio.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de volumen compacto de excavación manual en zanja en material común, incluye trasiego menor a 100m, retiro y disposición final de materiales sobrantes

El volumen medido es en sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la Interventoría y/o quien haga sus veces.

No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos.

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

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

### 1.4.3. Excavación mecánica en material común, incluye cargue, retiro y disposición final

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la excavación mecánica de material común con retroexcavadora sobre llantas, para la nivelación y tratamiento de las áreas especificadas por los diseños, incluye el cargue y retiro de material sobrantes.

El material deberá depositarse evitando obstaculizar, la entrada, el tránsito por la obra o la vía pública, hasta el momento de su retiro definitivo del sitio.

En los casos en que el material obtenido en la excavación sea aprobado por la interventoría para su utilización en la configuración y nivelación del terreno, se permitirá al Contratista depositar el material cerca al sitio de relleno.

El Contratista deberá ejecutar, a sus expensas, específicamente para este ítem, otras actividades tales como entibar, acodalar, entarimar, bombear agua, retirar derrumbes y cualquier otra que se requiera para proteger la excavación y que sea ordenada por la Interventoría o adoptada por criterio propio. Cuando el Contratista considere necesario entibar una excavación para preservar la estabilidad de las áreas vecinas o para prevenir accidentes, podrá utilizar cualquier sistema y los costos respectivos correrán por su cuenta.

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 riegos que ofrezca el trabajo. El Contratista tomará las precauciones necesarias para controlar la estabilidad de los taludes de excavación, así como los terrenos vecinos.

En caso de lluvia, el Contratista deberá mantener las excavaciones y zanjas libres de agua, estos costos de equipos y trabajos (motobombas, sobre excavaciones, etc.), van por cuenta del Contratista.

Los siguientes trabajos se consideran implícitamente incluidos dentro del alcance de las excavaciones.

- Control de agua durante todo el proceso de la construcción de la obra.
- Las vallas y señales para seguridad en la zona en donde se efectúen los trabajos.
- La reparación de conexiones domiciliarias que se dañen en los trabajos de excavación.
- La adecuada disposición de los materiales.
- Coordinar los niveles de excavación con los expresados dentro de los Planos Arquitectónicos y Estructurales.

- Excavar progresivamente evaluando los niveles por medio de escantillones e hilos en los paramentos de excavación.
- Evitar adiciones de tierra para restablecer niveles requeridos producidos por sobre excavaciones.
- 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 los sitios donde se requiera para llenos o a los botaderos debidamente autorizados.
- Verificar niveles finales. Se deberá realizar el transporte dentro de la obra del material sobrante, hacia el sitio de acopio.

MATERIALES:

-Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cubico (M3) de volumen compacto de excavación mecánica material común, incluye trasiego menor a 100m, retiro y disposición final de materiales sobrantes

El volumen medido es en sitio, de acuerdo con los levantamientos topográficos, los niveles del proyecto y las adiciones o disminuciones de niveles debidamente aprobadas por la Interventoría y/o quien haga sus veces.

No se medirán ni se pagarán volúmenes expandidos.

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

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

## 1.5. RELLENOS

### 1.5.1. Relleno con material proveniente de excavaciones, compactación mecánica con apisonador.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los rellenos con material proveniente de excavaciones que se realicen en la misma zona del proyecto, compactados por métodos mecánicos mediante un apisonador, en capas de máximo 20 cm de espesor de acuerdo a los diseños hidrosanitarios, hidráulicos y/o estructurales.

Previamente se deberá comprobar la calidad del material que se usará y verificar que este material es apto para el relleno requerido de acuerdo a las especificaciones INVIAS vigentes.

El material seleccionado debe ser un material con características de relleno constituido con materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios ni escombros. La compactación se hará con compactador tipo apisonador y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 95% del Próctor Modificado.

Como mínimo para todo tipo de relleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de compactación (Próctor Modificado), límites de consistencia y contenido de material orgánico. Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar el grado de compactación. De acuerdo con el tipo de obra, la Interventoría podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final de esta actividad.

MATERIALES:

-Agua.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3), de volumen compacto de relleno compactado con material proveniente de excavaciones de la misma obra compactado con compactador tipo apisonador. Incluye trasiego menor a 50 metros. Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Además, estará en un todo de acuerdo a las cotas, espesores y demás dimensiones mostradas en los planos del Proyecto o las indicaciones de la Interventoría.

### 1.5.2. Relleno con material seleccionado de préstamo, compactación mecánica con apisonador.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a los rellenos con material de préstamo seleccionado, compactados por métodos mecánicos mediante un apisonador, en capas de máximo 20 cm de espesor de acuerdo a los diseños hidrosanitarios, hidráulicos y/o estructurales.

Previamente se deberá comprobar la calidad del material que se usará y verificar que este material es apto para el relleno requerido de acuerdo a las especificaciones INVIAS vigentes.

El material seleccionado debe ser un material con características de relleno constituido con materiales de recebo que no contenga limo orgánico, materia vegetal, basuras, desperdicios ni escombros. La compactación se hará con compactador tipo apisonador y con la humedad óptima, a fin de obtener una compactación mínima del 95% del Próctor Modificado.

Como mínimo para todo tipo de relleno, la Interventoría ordenará, para el material a utilizar la realización de ensayos de compactación (Próctor Modificado), límites de consistencia y contenido de material orgánico. Adicionalmente se deberán efectuar ensayos de densidad en el campo para verificar el grado de compactación. De acuerdo con el tipo de obra, la Interventoría podrá solicitar ensayos de CBR y otros que se consideren necesarios para la aceptación final de esta actividad.

MATERIALES:

- Material seleccionado para relleno.
- Agua

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3), de volumen compacto de relleno compactado con material seleccionado de préstamo compactado con compactador tipo apisonador. Incluye trasiego menor a 50 metros. Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

Además, estará en un todo de acuerdo a las cotas, espesores y demás dimensiones mostradas en los planos del Proyecto o las indicaciones de la Interventoría.

# 2. CONCRETOS

## 2.1. CIMENTACIÓN

### 2.1.1. Solado de limpieza en concreto 1500 psi mezclado en sitio

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia a la producción de concreto en obra de 1500 psi de resistencia a la compresión a los 28 días, a ser utilizado para sellar el fondo de las excavaciones requeridas para la construcción de cimientos y vigas de cimentación, construido con un espesor mínimo de 0.04 m.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría, así como el nivel de desplante y la idoneidad del suelo de fundación, además la interventoría exigirá el debido diseño de mezcla realizado por un ingeniero civil.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 1500 psi mezclado en sitio

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el Metro Cuadrado (M3), de concreto para solados, debidamente producido e instalado de conformidad con los requerimientos del diseño y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas y materiales y equipos para la producción, transporte e instalación del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta ejecución.

### 2.1.2. Zapata en concreto 4000 PSI mezclado en sitio

DESCRIPCIÓN:

Serán construidas zapatas en concreto de 4000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Las zapatas de cimentación se construirán de acuerdo con los materiales, la calidad del suelo, la topografía del terreno, los planos y los diseños que en ellos se indiquen, teniendo especial cuidado en analizar la capacidad de sustentación del terreno antes de fundir las cimentaciones, en forma tal que se encuentre acorde con los diseños y análisis previos de suelos.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio
- Curador de concreto tipo antisol o similar

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de zapata en concreto de 4000 PSI debidamente fundida, según la resistencia especificada y localizada de acuerdo a los planos y detalles estructurales.

El precio unitario de la propuesta debe incluir todos los costos del suministro, preparación, transporte, colocación y curado de la mezcla de concreto, aditivos cuando se requiera, las formaletas necesarias y su retiro, la localización topográfica y verificación de niveles, los ensayos de laboratorio requeridos, los equipos, materiales, andamios, herramientas, mano de obra, permisos, juntas de construcción y todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 2.1.3. Viga de cimentación en concreto 4000 PSI. Área transversal de 625 a 1600 cm2

DESCRIPCIÓN:

Serán construidas vigas de cimentación en concreto de 4000 PSI con área transversal de 625 a 1600 cm2 de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

No se incluirá el valor de la actividad de concreto de limpieza debido a que esta se pagará en el ítem determinado en las presentes especificaciones técnicas.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría, además la interventoría exigirá el diseño de mezclas realizado por un ingeniero civil.

No se permitirán variaciones mayores a 1 mm en la ortogonalidad de la sección transversal del elemento, ni se permitirán variaciones mayores a 4 mm en el tamaño de la sección por exceso o por defecto.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.

- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio.
- Curador de concreto tipo antisol o similar.
- Desencofrante para concreto.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de viga de cimentación en concreto de 4000 PSI con área transversal de 625 a 1600 cm2, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

Las vigas de cimentación se construirán de acuerdo con los materiales, la calidad del suelo, la topografía del terreno, los planos y los diseños que en ellos se indiquen, teniendo especial cuidado en analizar la capacidad de sustentación del terreno antes de fundir las cimentaciones, en forma tal que se encuentre acorde con los diseños y análisis previos de suelos.

### 2.1.4. Viga de cimentación en concreto 4000 PSI. Área transversal hasta 624 cm2

DESCRIPCIÓN:

Serán construidas vigas de cimentación en concreto de 4000 psi de área transversal hasta 624cm2 con de resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

No se incluirá el valor de la actividad de concreto de limpieza debido a que esta se pagará en el ítem determinado en las presentes especificaciones técnicas.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría, además la interventoría exigirá el diseño de mezclas realizado por un ingeniero civil.

No se permitirán variaciones mayores a 1 mm en la ortogonalidad de la sección transversal del elemento, ni se permitirán variaciones mayores a 4 mm en el tamaño de la sección por exceso o por defecto.

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 psi mezclado en sitio.
- Curador de concreto tipo antisol o similar.
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de viga de cimentación en concreto de 4000 psi de área transversal hasta 624cm2, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

Las vigas de cimentación se construirán de acuerdo con los materiales, la calidad del suelo, la topografía del terreno, los planos y los diseños que en ellos se indiquen, teniendo especial cuidado en analizar la capacidad de sustentación del terreno antes de fundir las cimentaciones, en forma tal que se encuentre acorde con los diseños y análisis previos de suelos.

## 2.2. PLACA DE PISO

### 2.2.1. Placa de piso en concreto 4000 psi mezclado en sitio.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la construcción de piso en concreto de 4000 psi mezclado en sitio, de resistencia a la compresión a los 28 días, de espesor según diseño, incluye el tratamiento de curado con antisol.

Además de verificar los niveles y pendientes al inicio de esta actividad, se debe verificar previamente la estabilidad de la base granular compactada, se deben colocar los soportes y espaciadores para la malla de refuerzo en acero estructural.

Durante la fundida, al vaciar la mezcla de concreto progresivamente, se debe vibrar ya sea por medios mecánicos y manuales, se deben tomar las medidas para garantizar el curado apropiado de la mezcla colocada.

Especial atención se le debe brindar al acabado superficial de la placa, realizando el proceso de pulido como se establece en estas especificaciones y siguiendo los lineamientos relacionados con los niveles, pendientes, uniformidad en el espesor final de la placa, remates contra los costados, usando formaleta de madera resistente cepillada y canteada para garantizar el perfecto alineamiento de los cortes verticales en cada uno de los recuadros ajedrezados; en fin, todos los detalles mostrados en los planos del proyecto, contando en todos estos eventos con la aprobación de la Interventoría.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3318: Concreto premezclado
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.
- MATERIALES:
- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio
- Curador para concreto tipo antisol blanco
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará en metro cubico (M3) de piso en concreto 4000 psi mezclado en sitio, debidamente fundido, siguiendo las dimensiones, pendientes y demás componentes de la presente actividad, ejecutada de acuerdo a la información contenida en los planos del proyecto y a las indicaciones por parte de la Interventoría.

También incluirá los costos por preparación de la superficie o sitio de vaciado, el vibrado, curado, ensayos de laboratorio y presentación de los respectivos resultados, pruebas de carga e impermeabilidad, y todos los demás costos directos necesarios para producir, colocar y verificar la calidad de los concretos especificados.

### 2.2.2. Placa de piso tanque en concreto 4000 PSI impermeabilizado mezclado en sitio.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem corresponde a la construcción de placa de piso tanque en concreto de 4000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días de su colocación, que conformaran el fondo del tanque de almacenamiento de agua. Se le adicionará aditivo impermeabilizante a los concretos según diseño de mezclas entregado por el contratista el cual deberá contar con la aprobación de la interventoría.

Estos elementos se construirán según las especificaciones en los diseños estructural, ancho, largo y altura, e hidrosanitario, conservando el volumen mínimo que propone el diseñador, además de respetar los requisitos mínimos de la normativa estructural (NSR-10) e hidrosanitaria (NTC 1500). Posterior a su construcción y habiendo cumplido con los tiempos de fraguado se impermeabilizarán las placas en las caras que estén en contacto con el agua, dicho trabajo se pagara en el ítem destinado en las presentes especificaciones para esa actividad.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría.

No se permitirán desviaciones mayores a 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto. Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos:

ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas. Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto impermeabilizado 4000 PSI mezclado en sitio
- Curador de concreto tipo antisol o similar
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cubico (M3) de placa de piso tanque en concreto impermeabilizado de 4000 PSI, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

## 2.3. COLUMNAS Y MUROS

### 2.3.1. Muro tanque en concreto 4000 PSI impermeabilizado mezclado en sitio.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem corresponde a la construcción de muros en concreto de 4000 PSI impermeabilizado de espesor y altura variable y resistencia a la compresión a los 28 días de su colocación, que conformarán el tanque de almacenamiento de agua. Se le adicionará aditivo impermeabilizante a los concretos según diseño de mezclas entregado por el contratista el cual deberá contar con la aprobación de la interventoría. Estos elementos se construirán según las especificaciones en los diseños estructural, ancho de muro y altura, e hidrosanitario, conservando el volumen mínimo que propone el diseñador, además de respetar los requisitos mínimos de la normativa estructural (NSR10) e hidrosanitaria (NTC 1500). Posterior a su construcción y habiendo cumplido con los tiempos de fraguado se impermeabilizarán los muros en las caras que estén en contacto con el agua, dicho trabajo se pagara en el ítem destinado en las presentes especificaciones para esa actividad. Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría. No se permitirán desviaciones mayores a 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto. Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas

Especificaciones Técnicas. Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto impermeabilizado 3000 psi mezclado en sitio
- Curador para concreto tipo antisol blanco o similar
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cubico (M3) de muro tanque en concreto 4000 PSI impermeabilizado, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

### 2.3.2. Columna en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal hasta 400 cm2.

DESCRIPCIÓN:

Serán construidas columnas en concreto de 4000 PSI con área transversal hasta 400 cm2 y resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones, espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría además la interventoría exigirá el diseño de mezclas realizado por un ingeniero civil.

No se permitirán desviaciones mayores a 3mm en la verticalidad de los elementos en la totalidad de la longitud y de 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:
- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio.
- Curador de concreto tipo antisol o similar.
- Desencofrante para concreto.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de columnas en concreto de 4000 PSI con área transversal hasta 400 cm2 debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

## 2.4. VIGAS Y PLACAS AÉREAS

### 2.4.1. Viga aérea en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal hasta 400 cm2.

DESCRIPCIÓN:

Serán construidas vigas aéreas en concreto de 4000 PSI con área transversal hasta 400 cm2 y resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría además la interventoría exigirá el diseño de mezclas realizado por un ingeniero civil.

No se permitirán desviaciones mayores a 3mm en la verticalidad de los elementos en la totalidad de la longitud y de 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio
- Curador de concreto tipo antisol o similar
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de viga aérea en concreto de 4000 PSI con área transversal hasta 400 cm2, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

### 2.4.2. Viga aérea en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal de 401 cm2 hasta 624 cm2.

DESCRIPCIÓN:

Serán construidas vigas aéreas en concreto de 4000 PSI con área transversal de 401 cm2 hasta 624 cm2 y resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría además la interventoría exigirá el diseño de mezclas realizado por un ingeniero civil.

No se permitirán desviaciones mayores a 3mm en la verticalidad de los elementos en la totalidad de la longitud y de 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.

- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio.
- Curador de concreto tipo antisol o similar.
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de vigas aéreas en concreto de 4000 PSI con área transversal de 401 cm2 hasta 624 cm2, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

### 2.4.3. Viga aérea en concreto 4000 PSI mezclado en sitio. Área transversal de 625 cm2 hasta 1600 cm2.

DESCRIPCIÓN:

Serán construidas vigas aéreas en concreto de 4000 PSI con área transversal de 625 cm2 hasta 1600 cm2 y resistencia a la compresión a los 28 días, con la ubicación, dimensiones y espesores definidos en los diseños, planos o por la Interventoría.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría además la interventoría exigirá el diseño de mezclas realizado por un ingeniero civil.

No se permitirán desviaciones mayores a 3mm en la verticalidad de los elementos en la totalidad de la longitud y de 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio.
- Curador de concreto tipo antisol o similar.
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de vigas aéreas en concreto de 4000 PSI con área transversal de 625 cm2 hasta 1600 cm2, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

### 2.4.4. Casetones en poliestireno expandido para placa aligerada.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem corresponde al suministro e instalación de casetones en poliestireno expandido para placa aligerada. Este elemento está elaborado con poliestireno expandido (EPS) y es recuperable, con densidad variable entre 14 y 20 kg/m3.

Las dimensiones del casetón dependerán de los requerimientos del diseño estructural.

MATERIALES:

- Casetones en poliestireno expandido para placa aligerada

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de casetón en poliestireno expandido para placa aligerada debidamente suministrado e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los costos de herramientas, materiales, costos de la mano de obra, demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución

### 2.4.5. Placa aérea maciza en concreto de 4000 PSI mezclado en sitio.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem corresponde a la construcción de placa aérea maciza en concreto de 4000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días de su colocación, según planos, diseños o criterio de interventoría, diseño de mezclas entregado por el contratista el cual deberá contar con la aprobación de la interventoría.

Estos elementos se construirán según las especificaciones en los diseños estructural, ancho, largo y altura, conservando el volumen mínimo que propone el diseñador, además de respetar los requisitos mínimos de la normativa estructural (NSR-10). Posterior a su construcción y habiendo cumplido con los tiempos de fraguado se impermeabilizarán las placas en las caras que estén en contacto con el agua, dicho trabajo se pagara en el ítem destinado en las presentes especificaciones para esa actividad.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría.

No se permitirán desviaciones mayores a 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.

- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 PSI mezclado en sitio
- Curador para concreto tipo antisol o similar
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cúbico (M3) de placa aérea maciza en concreto de 4000 PSI, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

### 2.4.6. Placa aérea maciza tanque enterrado en concreto 4000 PSI impermeabilizado mezclado en sitio.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem corresponde a la construcción de placa aérea maciza en concreto de 4000 PSI de resistencia a la compresión a los 28 días de su colocación, que conformará la tapa del tanque enterrado de almacenamiento de agua, se le adicionará aditivo impermeabilizante a los concretos según diseño de mezclas entregado por el contratista el cual deberá contar con la aprobación de la interventoría.

Estos elementos se construirán según las especificaciones en los diseños estructural, ancho, largo y altura, e hidrosanitario, conservando el volumen mínimo que propone el diseñador, además de respetar los requisitos mínimos de la normativa estructural (NSR-10) e hidrosanitaria (NTC 1500). Posterior a su construcción y habiendo cumplido con los tiempos de fraguado se impermeabilizarán las placas en las caras que estén en contacto con el agua, dicho trabajo se pagara en el ítem destinado en las presentes especificaciones para esa actividad.

Previo al inicio de esta actividad, el Contratista deberá verificar la adecuada localización de las Estructuras (Ejes, paramentos y niveles) en construcción y someter ésta a la aprobación de la Interventoría.

No se permitirán desviaciones mayores a 1 mm en la ortogonalidad de su sección transversal ni variaciones en el tamaño de la sección del elemento mayores a 4 mm por exceso o por defecto

Para la producción, transporte, instalación y curado de este concreto, el Contratista deberá cumplir con todo lo especificado en el ítem de concretos: ESPECIFICACIÓN GENERAL PARA LA ELABORACIÓN DE CONCRETOS de estas Especificaciones Técnicas.

Los costos de obtención de muestras y de los ensayos de laboratorio requeridos para certificar la calidad de los materiales y de estos concretos, serán a cargo exclusivo del Contratista y no tendrán pago por separado.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto impermeabilizado 4000 PSI mezclado en sitio
- Curador para concreto tipo antisol blanco o similar
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro cubico (M3) de placa aérea maciza tanque enterrado en concreto 4000 PSI impermeabilizado mezclado en sitio, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye los Costos de herramientas menores, eventuales formaletas, materiales y equipos para la producción, transporte, instalación, vibrado, curado y ensayos de laboratorio del concreto; los costos de los materiales requeridos para la producción y curado del concreto, incluyendo su almacenamiento y desperdicios; los costos de la mano de obra con todas sus prestaciones Sociales, elementos de seguridad del personal y demás costos requeridos para su correcta y oportuna ejecución.

## 2.5. OBRAS DE DRENAJE

### 2.5.1. Canal en concreto 4000 psi Mezclado en sitio, sección Rectangular libre de 0.40 m, alturas de 0.40 m a 1.15m

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la fundida en sitio de un canal en concreto con seccion rectangular libre de 0.40m y altura variable, diseño según planos hidráulicos y arquitectónicos. Todos los componentes del canal se construirán en concreto de 4000 PSI.

Se construirá según la especificación de los planos hidrosanitarios y estructurales con sección transversal y pendientes indicados y paredes lisas, la interventoría revisará y aprobará los ensayos de flujo y estanqueidad en los cuales no se permitirá presencia de remanentes de agua en toda la longitud del canal.

Además, se deberá garantizar el cumplimiento de las normas:

- NTC 396: Método de ensayo para determinar el asentamiento del concreto.
- NTC 454: toma de muestras de concreto.
- NTC 550: Elaboración y curado de especímenes de concreto en obra.
- NTC 890: Determinación del tiempo de fraguado.
- NTC 1028: Determinación del contenido de aire en el concreto fresco.
- NTC 3459: Agua para la elaboración de concreto.

MATERIALES:

- Concreto 4000 psi mezclado en sitio
- Curador de concreto tipo antisol o similar
- Desencofrante para concreto

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (M3) de canal en concreto de 4000 Psi con seccion rectangular libre de 0.40m y altura variable, construido de acuerdo a los planos de detalle del proyecto y recibido a completa satisfacción por parte de la Interventoría.

El precio propuesto debe involucrar todos los costos del suministro, transporte y colocación de la mezcla de concreto especificada (sea mezclada en obra o suministrada por una Central de Mezclas), los costos de la mano de obra, equipos y herramientas que sean requeridos para ejecutar esta actividad; los sellantes y aditivos; el suministro, transporte, colocación y retiro de formaletas, incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido y retiro de las mismas.

Especial atención y cuidado se le debe dar a la formaleta utilizada, preferencialmente metálica o en madera de primera calidad, cepillada y canteada para garantizar un terminado de concreto a la vista.

# 3. ACEROS Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

## 3.1. ACEROS DE REFUERZO Y ESTRUCTURAS METÁLICAS

### 3.1.1. Acero de refuerzo figurado.

DESCRIPCIÓN:

Para esta actividad se realizará el suministro del acero figurado en planta de figuración mediante la elaboración preliminar de las cartillas de figuración, para los elementos estructurales en concreto reforzado debidamente identificados en los planos y demás documentos contractuales.

MATERIALES:

- Acero de 4200 kg/cm2 – PDR-60
- Alambre negro # 17

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por kilogramo (KG) de acero de refuerzo debidamente colocado y recibido a completa satisfacción por parte de la Interventoría. La medida se efectuará sobre las medidas de los planos estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.

El precio de la propuesta deberá incluir el suministro en obra de las barras de refuerzo libres de defectos, dobladuras y curvas que estén por fuera de lo indicado en los planos respecto a su figuración, junto con el alambre negro indispensable para el amarre correspondiente.

Es de anotar que los costos de mano de obra para el traslado del acero desde el lugar de acopio de la obra a su destino final deben estar incluidos en este precio unitario.

### 3.1.2. Malla electro soldada.

DESCRIPCIÓN:

Para esta actividad se realizará el suministro de la malla electrosoldada preformada en planta de figuración, mediante la elaboración preliminar de las cartillas de figuración, para los elementos estructurales en concreto reforzado debidamente identificados en los planos y demás documentos contractuales.

MATERIALES:

- Malla electrosoldada
- Alambre negro # 17

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por kilogramo (KG) de malla electrosoldada instalada según la especificación de los planos estructurales o las instrucciones de la Interventoría. La medida se efectuará sobre las medidas de los planos estructurales y los pesos se determinarán de acuerdo con la norma NSR 10.

El precio de la propuesta deberá incluir el suministro en obra de las mallas electrosoldada preformadas libres de defectos, dobladuras y curvas que estén por fuera de lo indicado en los planos respecto a su figuración, junto con el alambre negro para el amarre correspondient

### 3.1.3. Estructura metálica en acero estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxica para superficies metálicas de exterior

DESCRIPCIÓN:

A partir de los elementos de acero en perfil estructural, pernos, platinas y otros, alistados en los planos estructurales, se refiere a la manufactura, suministro y montaje en obra de todos los elementos que componen la estructura metálica tales como columnas (con sus respectivas conexiones a la cimentación), vigas y viguetas junto con las platinas, pernos, elementos rigidiza dores y otros, que conforman el entramado estructural.

La estructura deberá ser montada e instalada por el Contratista, según los lineamientos y niveles indicados en los planos, o tomados en el sitio de las obras, para lo cual además el Contratista deberá proveer todos los elementos de anclaje correspondientes.

Las dimensiones de los elementos, los sistemas de empalmes, tipos de perfiles y clases de aceros serán los indicados en los planos de detalles y en las especificaciones particulares de cada estructura.

Los aceros empleados cumplirán las especificaciones generales y estarán en condiciones similares a las que tienen al salir de la fábrica y no deben haber sufrido dobladuras ni calentamientos. Ningún elemento metálico deberá sufrir accidentes mecánicos o químicos antes, después o durante el montaje o cualquier dobladura e impacto fuerte que pueda producir variaciones en las propiedades mecánicas del elemento, caso en el cual se sustituirá.

Todas las conexiones, que en su mayoría son soldadas, se fabricarán en la forma indicada en los planos, de modo que no varíen sus centros de gravedad.

Los electrodos y los procedimientos de soldadura deberán adaptarse a los detalles de las juntas indicadas en los planos de fabricación y a las posiciones en que las soldaduras deben llevarse a cabo para garantizar que el metal quede depositado satisfactoriamente en toda la longitud y en todo el espesor de la junta y se reduzcan al mínimo las distancias y los esfuerzos por la retracción del material. Las caras de fusión y las superficies circundantes estarán libres de escorias, aceites o grasas, pinturas, óxidos o cualquier otra sustancia o elemento que pueda perjudicar la calidad de la soldadura. Las partes o elementos que se estén soldando se mantendrán firmemente en su posición correcta por medio de prensas o abrazaderas y se tendrá en cuenta la NRS-10 (F.3.1.4-3)

Las partes que deban soldarse con filete se pondrán en contacto tan estrechamente como sea posible. Cuando el espesor del elemento para soldar sea superior a 2.5 cm, es necesario precalentarlo a 38 o C (100 o F), y si el espesor es mayor de 5 cm, el precalentamiento será de 93 o C (200 o F). Toda la soldadura debe dejarse enfriar libremente. Después de cada paso de soldadura se removerá completamente toda la escoria que haya quedado.

El metal de la soldadura, una vez depositado, debe aparecer sin grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades ni otros defectos de deposición. La porosidad fina, distribuida ampliamente en la junta soldada será aceptada o no a juicio de la Interventoría. El metal de la soldadura se fundirá adecuadamente con el de las piezas por juntar, sin socavación seria o traslapo en los bordes de la soldadura, la cual debe pulirse con esmeril para presentar contornos sólidos y uniformes.

En las juntas que presenten grietas, inclusiones de escorias, porosidades grandes, cavidades o en que el metal de soldadura tienda a traspasar el de las piezas soldadas sin fusión adecuada, las porciones defectuosas se recortarán y escoplearán y la junta se soldará de nuevo. Las socavaciones se podrán reparar depositando más metal. Una vez montada la estructura, ésta deberá ofrecer todas las condiciones de seguridad

necesarias; y si la Interventoría lo exigiere, el Contratista deberá hacer las pruebas de cargas apropiadas para el caso y las pruebas de tintas a las soldaduras realizadas.

Todas las partes de la estructura deberán ser revisadas detalladamente por el Interventor antes del montaje para su aceptación u observación.

Una correa apoyada en los dos extremos bajo el efecto de carga de diseño aplicada, su flecha no deberá exceder 1/250 de la luz.

Antes de proceder a la fabricación de la estructura en general, las medidas deberán ser verificadas en la obra para evitar modificaciones posteriores.

Observaciones:

En el caso de que la entidad suministre el diseño de la estructura metálica, el proponente no lo cotizará, pero ello no impedirá que pueda presentar un diseño alternativo, ventajoso para los intereses de la misma en cuanto a solución estructural y/o valor, el cual será motivo de análisis.

Acabado de la Estructura - Cuidados en la obra

La estructura metálica en acero galvanizado llevará un tratamiento en galvanizado en obra en los puntos de aplicación de puntos o cordones de soldadura, previamente esmerilados y pulidos para dar una uniformidad al acabado de la estructura.

Todos los elementos se almacenarán en la obra en lugares cubiertos y secos, para evitar oxidación y deformaciones de los mismos.

El suministro, fabricación de estos elementos, su instalación y mantenimiento le aplicaran las normas ASTM 572Gr50 – ASTM-500 Grado C – ASTM F1544 Gr 55. El acabado de la estructura será anticorrosivo y acabado epóxico para superficies metálicas de exterior

MATERIALES:

- Acero estructural A572/G50
- Soldadura 6013
- Pintura base anticorrosiva epóxica
- Pintura acabado epóxico
- Ajustador epóxico
- Lija de agua 180
- Disco abrasivo de corte metal 7” x1/8”
- Disco de pulir metal 7”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por kilogramo (KG) de estructura metálica en acero estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxica para superficies metálicas de exterior, debidamente instalada de acuerdo a los planos de detalle, deberá contar con la recepción por parte de la Interventoría, previa la verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias, y los requisitos mínimos de acabados. Se verificará también la trazabilidad de los materiales por parte de los fabricantes.

El precio propuesto incluirá el transporte y suministro en obra de todos los componentes de la estructura metálica, su montaje, pulida de soldadura, pintura galvanizada de acabado final, los costos de mano de obra que su montaje completo y definitivo demande, los equipos, herramientas, andamios, herrajes y demás elementos que se requieran para la ejecución completa de esta actividad.

## 3.2. ANCLAJES

### 3.2.1. Anclaje con varilla de 3/8" L=0,45m y epóxico de fijación, embebida 16 cm en muro de mampostería existente.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la instalación de varilla de 3/8" L=0,45m fijado al muro existente 16 cm, mediante un epóxico de fijación, según diseños estructurales.

A partir de los planos de diseño y las especificaciones técnicas, el Contratista preparará y suministrará a la Interventoría, los planos de taller y los planos de montaje. Estos planos deberán indicar, sin limitarse a ello, la siguiente información:

• Dimensionamiento de todas las piezas, indicando si es del caso, las sustituciones que el Contratista propone efectuar.

• Detalles de dimensiones de todas las varillas, perfiles, conexiones pernadas, platinas, soldaduras, acabados y demás.

• Indicación clara de la localización y la secuencia del montaje y de la marca de identificación que debe llevar cada pieza que se envíe suelta a la obra.

MATERIALES:

- Varilla 3/8”
- Sistema epóxico para anclajes 600ml

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será en unidad (UND) de varilla de 3/8" L=0,45m fijado al muro existente 16 cm, debidamente producido e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El precio de la propuesta deberá incluir el suministro en obra de las mallas electrosoldada preformadas libres de defectos, dobladuras y curvas que estén por fuera de lo indicado en los planos respecto a su figuración, junto con el alambre negro para el amarre correspondiente.

### 3.2.2. Anclaje con varilla de ½" L=0.79 m y epóxico inyectable químico, embebido en muro de mampostería existente.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la instalación de varilla de 1/2" L=0,079 m totalmente embebida en muro de mampostería existente, mediante un epóxico inyectable químico de fijación, según diseños estructurales.

A partir de los planos de diseño y las especificaciones técnicas, el Contratista preparará y suministrará a la Interventoría, los planos de taller y los planos de montaje. Estos planos deberán indicar, sin limitarse a ello, la siguiente información:

- Dimensionamiento de todas las piezas, indicando si es del caso, las sustituciones que el Contratista propone efectuar.
- Detalles de dimensiones de todas las varillas, perfiles, conexiones pernadas, platinas, soldaduras, acabados y demás.
- Indicación clara de la localización y la secuencia del montaje y de la marca de identificación que debe llevar cada pieza que se envíe suelta a la obra.

MATERIALES:

- Varilla anclaje tipo HAS-E-55 ½" x 3 1/8" o similar
- Manguito de tamiz HIT-SC 18x85 o similar
- Adhesivo inyectable químico para anclajes HIT-RE-100/500/1 o similar

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será en unidad (UND) de anclaje con varilla de 1/2" L= 0.79m y epóxico inyectable químico, embebido en muro de mampostería existente debidamente suministrado e instalado a conformidad por la Interventoría.

El precio de la propuesta deberá incluir el suministro en obra de las mallas electrosoldada preformadas libres de defectos, dobladuras y curvas que estén por fuera de lo indicado en los planos respecto a su figuración, junto con el alambre negro para el amarre correspondiente.

# 4. CUBIERTAS Y CANALES

## 4.1. CUBIERTAS

### 4.1.1. Cubierta en KingRoof – con translapo industrializado Panel tipo sándwich con aislante en polisocianurato PIRSAFE CLASE 1 RETARDANTE AL FUEGO; Espesor=30mm, lamina externa en Acero Calibre 28 color Blanco RAL9002 Acabado (sup) 5 trapecios/lamina interna en Acero pre pintado Calibre 28 color Blanco RAL 9002 Acabado (inf) Acanalado 400.

DESCRIPCION

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de cubierta en KingRoof – con translapo industrializado Panel tipo sandwich con aislante en Polisocianurato PIRSAFE CLASE 1 RETARDANTE AL FUEGO;Espesor=30mm, lamina externa en Acero Calibre 28 color Blanco RAL9002 Acabado (sup) 5 trapecios/lamina interna en Acero prepintado Calibre 28 color Blanco RAL 9002 Acabado (inf) Acanalado 400.

La instalación de la cubierta deberá realizarse sobre correas metálicas según las indicaciones de los planos de diseño estructural, respetando las pendientes indicadas en los planos de diseño arquitectónico.

La instalación de los paneles de cubierta se deberá iniciar en el lado opuesto al viento predominante con una hilera de tornillos alineados con hilo, asegurando la perpendicularidad del Panel con relación a la canal de aguas lluvias o borde de la cubierta y a las correas metálicas.

MATERIALES:

- Cubierta en KingRoof - CONTRANSLAPOINDUSTRIALIZADO Panel tipo sandwich con aislante en Polisocianurato PIRSAFE CLASE 1 RETARDANTE AL FUEGO; Espesor=30mm,lamina externa en Acero Calibre 28 color Blanco RAL9002 Acabado (sup) 5trapecios/lamina interna en Acero prepintado Calibre 28 color Blanco RAL 9002 Acabado (inf) Acanalado 400.
- Accesorios acero pre pintado, Calibre 24 color Blanco RAL9002 Desarrollo máximo 600 mm.
- Accesorios acero pre pintado, Calibre 24 color blanco RAL9002 Desarrollo máximo 210 mm.
- Kit de fijación cubierta 4" 1/16.

MEDIDA Y PAGO:

Se pagará por metro cuadrado (M2) de cubierta King roof debidamente suministrada e instalada de acuerdo con las especificaciones, planos y detalles de diseño e indicaciones de la interventoría. El valor de este ítem incluye el suministro, colocación

de los materiales, la mano de obra, las herramientas y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

### 4.1.2. Impermeabilización placa de cubierta con manto asfaltico 4.2 mm modificado con polipropileno atáctico incluye pintura reflectiva de aluminio base asfáltica.

DESCRIPCIÓN:

Se especifica impermeabilización para placa de cubierta con manto asfaltico liso de 4.2 mm de grosor y recubrimiento con pintura de recubrimiento reflectivo con base asfáltica para protección de actividad, la cual refleja los rayos solares, y contribuye a la disminución de temperatura interior, con superior resistencia a la intemperie.

El manto impermeabilizante es auto protegido con foil de aluminio, con refuerzo de polietileno, terminado en su lado inferior por una película antiadherente de polietileno.

La aplicación de la pintura se hará con brocha o rodillo de felpa, cubriendo uniformemente la superficie. Y cuando la temperatura exterior de la superficie este por debajo de 24 grados centígrados

Se recomienda realizar pruebas previas antes de la aplicación total de la superficie para verificación de tonos y forma de realización de esta.

Antes de aplicar verifique que la superficie esté seca y libre de polvo, mugre, grasa y pintura deteriorada. Se deben haber resanado grietas, agujeros y otros defectos que puedan afectar el acabado. El sustrato debe tener una pendiente adecuada para evitar empozamientos de agua

Adicional se debe tener cuidado con la temperatura del sustrato la cual no debe ser superior a 25ºC con el fin de evitar un secado prematuro de la pintura sin la adecuada penetración al sustrato, generando mala adherencia y fácil desprendimiento. Se recomienda aplicar el producto en horas de la mañana y con ambiente seco.

El tiempo de secado estimado a temperatura ambiente de 24 grados centígrados con humedad relativa del 50% es al tacto 30 minutos; al momento de manejo 60 minutos; y para aplicar segundas manos 4 horas

MATERIALES:

- Manto Asfáltico 4.2mm modificado con polipropileno atáctico
- Pintura de Aluminio con Base Asfáltica
- Impermeabilizante Asfáltico para Cubiertas
- Rodillo felpa 9"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de impermeabilización con manto asfáltico de 4.2mm incluyendo pintura reflectiva de aluminio aplicada, debidamente

suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría, previo el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para aplicación de la pintura especificada.

### 4.1.3. Mantenimiento de estructura metálica existente de la cubierta

DESCRIPCION:

Para esta actividad se realizará el mantenimiento de la estructura metálica de la cubierta la cual es existente en el proyecto para repotenciar dichos elementos de acuerdo con los planos arquitectónicos y/o estructurales y/o hidrosanitarios para el proyecto.

MATERIALES:

- Pintura base anticorrosiva
- Pintura esmalte superficies metálicas
- Disolvente pintura esmalte
- Grata circular de alambre trenzado de 4”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de mantenimiento de estructura metálica existente de la cubierta realizado a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto debe involucrar todos los costos del suministro, transporte e instalación, los costos de la mano de obra, equipos y herramientas que sean requeridos para ejecutar esta actividad.

## 4.2. CANALES Y BAJANTES

### 4.2.1. Suministro e instalación de Canal lámina galvanizada Cal. 22 D= 58 cm. Incluye pintura anticorrosiva y esmalte.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación se refiere a la construcción e instalación de canales para recolección de aguas lluvias, en lámina galvanizada calibre 22, con la forma, dimensiones y pendientes especificadas en los diseños y planos., incluyen pintura anticorrosiva y esmalte.

El canal construido será fijado a las correas de la estructura de la cubierta, con la forma y dimensiones definidas en los Planos del Proyecto, soldadas a las correas cada metro.

El canal construido deberá ser lo suficientemente rígido para evitar deformaciones ante las condiciones normales de funcionamiento, y deberá cumplir estrictamente con todas las condiciones de estanqueidad, inclusive en los sitios de empalme con los bajantes de aguas lluvias.

Todas las uniones longitudinales que sean necesarias y las uniones en los vértices de las caras para la conformación del canal, deberán ser soldados con soldadura de estaño, garantizando el flujo continuo y evitando la presencia de remanentes de agua.

En caso de presentarse no conformidades en el proceso de fabricación e instalación del canal, evidenciadas por la interventoría, el contratista, deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la interventoría; sin que por ello el contratista tenga derecho a reconocimiento económico adicional.

MATERIALES:

- Canal en lámina galvanizada Cal.22 D=58cm
- Pintura base anticorrosiva
- Pintura esmalte superficies metálicas
- Sellante de poliuretano autonivelante
- Disolvente pintura esmalte
- Soldadura 6013

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida de pago por metros (M) de canal en lámina galvanizada Cal.22 D=58cm, incluyendo los demás materiales necesarios para su instalación, debidamente ejecutado y aprobado por la interventoría.

Su forma de pago se hará según los precios establecidos en el contrato. En este valor se incluye el costo de equipo, herramienta, mano de obra y transporte.

# 5. MUROS DIVISORIOS

## 5.1. MAMPOSTERIA

### 5.1.1. Muro en mampostería H-10 ladrillo cocido (10x30x20cm)

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la construcción de muros a base de ladrillo de arcilla cocida (10x30x20cm), unido con mortero de pega 1:4 el (mezcla de arena, cemento y agua) en las proporciones y lugares especificados en los diseños estructurales y arquitectónicos.

MATERIALES:

- Ladrillo H:10 10x20x30cm
- Mortero 1:4 mezclado en sitio

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de mampostería H-10 ladrillo cocido (10x30x20cm), ejecutada a entera satisfacción de la Interventoría, especificada en los detalles de los planos estructurales del proyecto.

El precio propuesto debe incluir el suministro de la totalidad de los materiales puestos en obra, el total de los costos de mano de obra, equipos y herramientas indispensables para la terminación completa de la presente actividad

No se medirán y por consiguiente no pagarán las aberturas y/o vamos de las aberturas para puertas y ventanas

### 5.1.2. Muro en mampostería H-15 ladrillo cocido (15x30x20cm)

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a la construcción de muros a base de ladrillo de arcilla cocida 15x30x20cm, unido con mortero de pega 1:4 el (mezcla de arena, cemento y agua) en las proporciones indicadas.

MATERIALES:

- Ladrillo H:15 15x20x30 cm
- Mortero 1:4 mezclado en sitio

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de mampostería H-15 ladrillo cocido (15x30x20cm), ejecutada a entera satisfacción de la Interventoría, especificada en los detalles de los planos estructurales del proyecto.

El precio propuesto debe incluir el suministro de la totalidad de los materiales puestos en obra, el total de los costos de mano de obra, equipos y herramientas indispensables para la terminación completa de la presente actividad

No se medirán y por consiguiente no pagarán las aberturas y/o vamos de las aberturas para puertas y ventanas.

## 5.2. DIVISIONES SISTEMA LIVIANO

### 5.2.1. División en solido fenólico laminado de espesor 12.0mm a 12.7mm. Color de acuerdo a diseño arquitectónico. Incluye paneles de puertas, laterales, pilastras y herrajes en acero inoxidable.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de divisiones en solido fenólico laminado de espesor 12.0mm a 12.7mm. Color Verde Citrus. Incluye paneles de puertas, laterales, pilastras y herrajes en acero inoxidable; todo lo referido anteriormente de acuerdo con el diseño, localización y especificaciones contenidas dentro de los planos arquitectónicos y de detalle.

El contratista tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos del proyecto.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad, rigidez y presentación de la puerta en solido fenólico referida y comprobar el correcto funcionamiento del elemento. Para ello, el Contratista, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para el examen correspondiente de la Interventoría.

La interventoría deberá avalar los trabajos y garantizar que la instalación concluya de manera óptima y de acuerdo a los diseños arquitectónicos presentados en el proyecto y/o especificaciones del fabricante y respectiva garantía, en caso de presentarse no conformidades en el proceso de fabricación e instalación, evidenciadas por la interventoría, el contratista, deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la interventoría; sin que por ello el contratista tenga derecho a reconocimiento económico adicional.

MATERIALES:

- División en solido fenólico laminado de espesor 12.0mm a 12.7mm. Color de acuerdo a diseño arquitectónico. Incluye paneles de puertas, laterales, pilastras y herrajes en acero inoxidable.
- Cerradura cilíndrica.
- Accesorios de montaje e instalación.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m2) de división en solido fenólico laminado de espesor 12.0mm a 12.7mm. Color de acuerdo a diseño arquitectónico. Incluye

paneles de puertas, laterales, pilastras y herrajes en acero inoxidable suministrado e instalado de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la Interventoría.

El precio propuesto debe además contemplar el suministro de todos los materiales, mano de obra, los equipos y herramientas para el montaje e instalación.

## 6. CIELOS RASOS

### 6.1.1. Suministro e instalación de Cielo raso en lámina de yeso resistente a la humedad 1/2", incluye acabado en pintura antibacterial.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de nuevo cielo raso en lámina de yeso resistente a la humedad 1/2", sistema de suspensión en ángulo Galvanizado 0.2x0.25 (2.44m) Cal. 26, de acuerdo a las especificaciones y diseño arquitectónico.

Antes de colocar las láminas se deberán haber ejecutado todos los trabajos referentes al tendido de cables o instalaciones especiales. Se deberá instalar la estructura de soporte del cielo raso verificar que todos los ángulos queden ajustados y completamente nivelados.

La instalación de las láminas se deberá hacer de forma ordenada partiendo cerca de una esquina y nivelando de forma definitiva.

Se deberá asegurar la horizontalidad en los perfiles de soporte del cielorraso, mediante el ajuste de los elementos de soporte. La instalación se deberá realizar usando guantes limpios ajustando firmemente las láminas a la plantilla de la estructura mediante los correspondientes pasadores.

La instalación incluye el acabado en pintura vinilo tipo 2 y será recibido a satisfacción por la interventoría.

MATERIALES:

- Lámina de yeso RH ½ (1.22 X 2.44m)
- Omega rollada (2.44 m) Cal. 26
- Cinta de papel 250 m para juntas en láminas prefabricadas
- Carga tiro a tiro Ramset
- Angulo Galvanizado 0.2x0.25 (2.44m) Cal. 26
- Vigueta Base 4 (2.44m) Cal. 26
- Tornillo de punta aguda 7"x7/16"
- Tornillo extraplano
- Tornillo estándar No.6x1"
- Lija de agua 180

- Masilla multiusos para acabados de obra
- Cinta de enmascarar 24mm 40m
- Pintura acrílica base agua antibacterial
- Brocha mona 2”
- Rodillo felpa 9”

MEDIDA Y PAGO:

Se pagará por metro cuadrado (M2) de cielo raso en lámina de yeso resistente a la humedad 1/2” acabado en pintura antibacterial, debidamente instalado y acabado a satisfacción de interventoría.

El valor de este ítem incluye el suministro, colocación de los materiales, la mano de obra, las herramientas y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

### 6.1.2. Suministro e instalación de Cielo raso en Aluzinc 0,6m tipo baffle panel liso de 100 mm de alto sección rectangular, separados cada 100 mm instalado sobre estructura de sustentación portapanel, pintado una cara, modulación y color según diseño

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al suministro e instalación cielo raso en Aluzinc 0,6m tipo baffle panel liso de 100 mm de alto sección rectangular, separados cada 100 mm instalado sobre estructura de sustentación portapanel, pintado una cara, modulación y color de acuerdo a las especificaciones y diseño arquitectónico.

Antes de colocar las láminas se deberán haber ejecutado todos los trabajos referentes al tendido de cables o instalaciones especiales. Se deberá instalar la estructura de soporte del cielo raso verificar que todos los ángulos queden ajustados y completamente nivelados.

La instalación de las láminas se deberá hacer de forma ordenada partiendo cerca de una esquina y nivelando de forma definitiva.

Se deberá asegurar la horizontalidad en los perfiles de soporte del cielorraso, mediante el ajuste de los elementos de soporte. La instalación se deberá realizar usando guantes limpios ajustando firmemente las láminas a la plantilla de la estructura mediante los correspondientes pasadores.

MATERIALES:

-Cielo raso lineal en Aluzinc 0,6m tipo baffle panel liso de 100 mm de alto sección rectangular, separados cada 100 mm instalado sobre estructura de sustentación portapanel, pintado una cara, modulación y color según diseño.

MEDIDA Y PAGO:

Se pagará por metro cuadrado (M2) de Cielo raso lineal en Aluzinc 0,6m tipo baffle panel liso de 100 mm de alto sección rectangular, separados cada 100 mm instalado sobre estructura de sustentacion portapanel, pintado una cara, modulación y color según diseño, debidamente instalado y acabado a satisfacción de interventoría. El valor de este ítem incluye el suministro, colocación de los materiales, la mano de obra, las herramientas y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

### 6.1.3. Suministro e instalación de Cielo raso metal screen 0.61m x 0.61m. Incluye suministro, instalación remates suspensión andamios.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de cielo raso metal screen. 0.61m*0.61m, incluye remates suspensión y andamios; su instalación deberá contar con la aprobación de la interventoría previa concertación de los trabajos de acuerdo a las especificaciones del fabricante, diseños, detalles y ubicación en planos arquitectónicos del proyecto.

Antes de colocar las láminas se deberán haber ejecutado todos los trabajos referentes al tendido de cables o instalaciones especiales. Se deberá instalar la estructura de soporte del cielo raso verificar que todos los elementos queden ajustados y completamente nivelados.

La instalación de las láminas se deberá hacer de forma ordenada partiendo cerca de una esquina y nivelando de forma definitiva. Se deberá asegurar la horizontalidad en los perfiles de soporte del cielorraso, mediante el ajuste de los elementos de soporte. La instalación se deberá realizar usando guantes limpios ajustando firmemente las láminas a la plantilla de la estructura mediante los correspondientes pasadores.

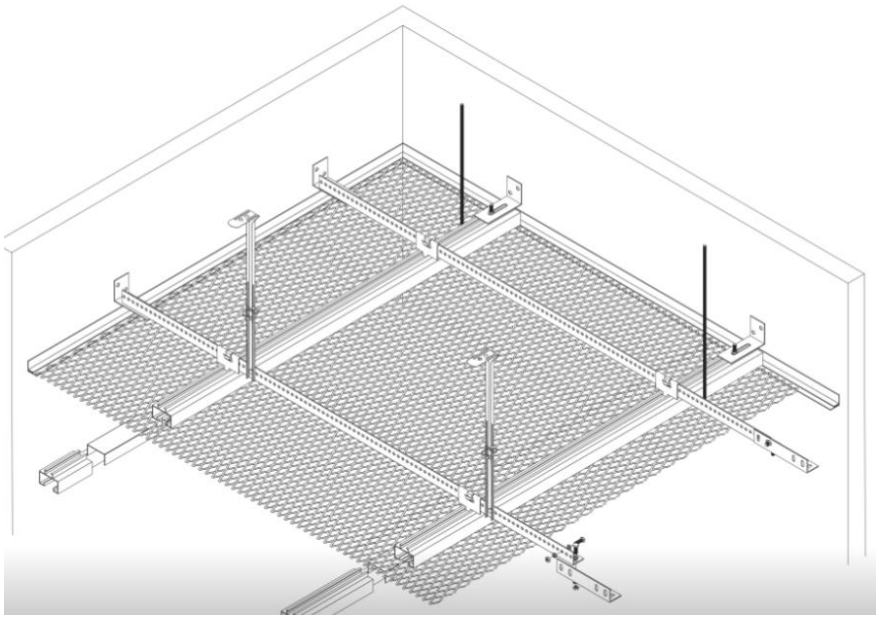


*Ilustración del detalle del cielo raso metal screen*

MATERIALES:

- Cielo raso Metal screen. 0.61MT*0.61MT

MEDIDA Y PAGO:

Se pagará por metro cuadrado (M2) de Cielo raso Metal screen. 0.61m*0.61m, debidamente instalado y acabado a satisfacción de interventoría.

El valor de este ítem incluye el suministro, colocación de los materiales, la mano de obra, las herramientas y cualquier otra labor o elemento exigido por la Interventoría para ejecutar debidamente este trabajo.

## 7. RED HIDRÁULICA AGUA FRÍA

## 7.1. TUBERÍAS PVC AGUA FRIA

### 7.1.1. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 9 Diámetro 1/2", incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 1/2¨para red hidráulica RDE 9 incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC presión RDE 9 diámetro ½”
- Accesorios para instalación de red de ½”
- Soldadura PVC ¼” galón
- Limpiador PVC ¼” galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red hidráulica RDE 9 Diámetro 1/2" debidamente suministrada e instalada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

### 7.1.2. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 11 Diámetro 3/4", incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 3/4¨para red hidráulica RDE 11 incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los

gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC presión RDE 11 diámetro 3/4”
- Accesorios para instalación de red de 3/4”
- Soldadura PVC ¼” galón
- Limpiador PVC ¼” galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red hidráulica RDE 11 Diámetro 3/4" debidamente suministrada e instalada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

### 7.1.3. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 13.5 Diámetro 1", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 1¨para red hidráulica RDE 13,5 incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC presión RDE 13.5 diámetro 1”
- Accesorios para instalación de 1”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red hidráulica RDE 13,5 Diámetro 1" debidamente suministrada e instalada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

### 7.1.4. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 21 Diámetro 1-1/4", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 1 1/4¨para red hidráulica RDE 21 incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC presión RDE 21 diámetro 1 1/4”
- Accesorios para instalación de 1”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red hidráulica RDE 21 Diámetro 1-1/4", debidamente suministrada e instalada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

### 7.1.5. Suministro e instalación de Red hidráulica PVC RDE 21 Diámetro 1-1/2", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 1 1/2¨para red hidráulica RDE 21 incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC presión RDE 21 diámetro 1 1/2”
- Accesorios para instalación de 1 1/2”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red hidráulica RDE 21 Diámetro 1-1/2", debidamente suministrada e instalada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

### 7.1.6. Suministro e instalación de Red hidráulica en PVC RDE 21 Diámetro 2", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 2¨para red hidráulica RDE 21 incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC presión RDE 21 diámetro 2”
- Accesorios para instalación de red de 2”
- Soldadura PVC ¼” galón
- Limpiador PVC ¼” galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red hidráulica RDE 21 Diámetro 2" suministrada e instalada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

## 7.2. PUNTOS HIDRÁULICOS PVC AGUA FRÍA

### 7.2.1. Suministro e instalación de Punto hidráulico PVC de 1/2", incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la construcción de la conexión de la red hidráulica entre las tuberías y los puntos de conexión de aparatos hidrosanitarios.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC presión RDE 9 diámetro 1/2”
- Codo 90 PVC presión ½”
- Niple galvanizado ½” x 7cm
- Niple galvanizado ½”x 15cm

- Tee galvanizada ½”
- Cinta teflón ½” x 10m
- Soldadura PVC ¼” galón
- Limpiador PVC ¼” galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de punto hidráulico PVC de ½” debidamente instalado, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

### 7.2.2. Suministro e instalación de Punto hidráulico PVC de 1 1/4", incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la construcción de la conexión de la red hidráulica entre las tuberías y los puntos de conexión de aparatos hidrosanitarios.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC presión RDE 21 diámetro 1 1/4”
- Accesorios para instalación de llave Válvula 1 1/4" Red White
- Registro de 1 ¼”
- Cinta teflón ½” x 10m
- Soldadura PVC ¼” galón
- Limpiador PVC ¼” galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de punto hidráulico PVC de 1 1/4” debidamente instalado, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la red.

### 7.2.3. Prueba para red de hidráulica.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación se refiere a la ejecución de la prueba hidrostática de la red hidráulica del sistema de acueducto de agua potable con el fin de garantizar el correcto ensamble entre tramos de tubería, válvulas, accesorios y demás elementos de la red, con la ausencia de fugas y posibles defectos.

La prueba consiste en someter un tramo de tubería a una presión determinada, con el fin de determinar fugas o defectos en la instalación, para que éstos sean corregidos y de esta manera poder dar aceptación del tramo instalado.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- cinta teflón ½” x 10m

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) por cada prueba hidrostática realizada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto debe incluir la totalidad de la mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad.

### 7.2.4. Suministro e instalación de Pasamuros 2 1/2" H.G. 304 schedule 40, L=65cm

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a al suministro e instalación de pasamuros 2 ½” H.G 304 schedule 40, L=65cm debidamente suministrado e instalado de acuerdo con los diseños hidráulicos del presente proyecto.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Pasamuros 2 1/2” H.G L=65 cm
- Accesorios pasamuros

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de pasamuros 2 ½" H.G 304 schedule 40, L=65cm debidamente suministrado e instalado previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto debe incluir la totalidad de la mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad

### 7.2.5. Suministro e instalación de Pasamuros 4" H.G. 304 schedule 40, L=65cm

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a al suministro e instalación de pasamuros 4" H.G 304 schedule 40, L=65cm debidamente suministrado e instalado de acuerdo con los diseños hidráulicos del presente proyecto.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Pasamuros 4" H.G L=65 cm
- Accesorios pasamuros

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de pasamuros 4" H.G 304 schedule 40, L=65cm debidamente suministrado e instalado previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto debe incluir la totalidad de la mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad

### 7.2.6. Suministro e instalación de Pasamuros 6" H.G. 304 schedule 40, L=65cm

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a al suministro e instalación de pasamuros 6" H.G 304 schedule 40, L=65cm debidamente suministrado e instalado de acuerdo con los diseños hidráulicos del presente proyecto.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los

gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Pasamuros 6” H.G L=65 cm
- Accesorios pasamuros

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de pasamuros 6” H.G 304 schedule 40, L=65cm debidamente suministrado e instalado previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto debe incluir la totalidad de la mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad

### 7.2.7. Suministro e instalación de Pasamuros 4" A.N placa antivortice 0.25 x 0.25 m

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la construcción del Pasamuros de 4” A.N placa anti vórtice 0.25x0.25m; el pasamuro es metálico sellado par no presentar infiltraciones.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo AC C/C ranurado A795 S10 4” negra
- Accesorios pasamuros
- Placa antivortice de 25 x 25 cm
- Codo AC 90x4” acero carbón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de pasamuros 4” A.N placa antivortice 0.25 x 0.25 m debidamente suministrado e instalado previa la revisión por parte de la Interventoría. El precio propuesto debe incluir la totalidad de la mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad

# 8. RED SANITARIA Y VENTILACIÓN

## 8.1. TUBERÍAS PVC SANITARIA Y VENTILACIÓN

### 8.1.1. Suministro e instalación de Red sanitaria PVC diámetro 1” Para desagüe de aire acondicionado, incluye recubrimiento en rubatex y accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte e instalación de tubería sanitaria PVC de 1” de diámetro con recubrimiento en rubatex para desagüe de aire acondicionado, además se incluye los accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

MATERIALES:

- Tubo PVC presión RDE 13.5 diámetro 1”
- Accesorios para instalación de red 1”
- Soldadura PVC ¼” galón
- Limpiador PVC ¼” galón
- Recubrimiento en rubatex 1 ½” x ½” x 1.80m
- Cinta foam para recubrimiento rubatex por 30 FT
- Pegante amarillo 375 cc

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red sanitaria PVC diámetro 1” Para desagüe de aire acondicionado, incluye recubrimiento en rubatex y accesorios de conexión debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte e instalación, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.1.2. Suministro e instalación de Red sanitaria en PVC Diámetro 2". Incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 2” para red sanitaria incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC sanitaria de 2”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 2”
- Soldadura PVC ¼” galón
- Limpiador PVC ¼” galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red sanitaria PVC de 2”, Incluyendo accesorios de conexión, ejecutados a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.1.3. Suministro e instalación de Red sanitaria en PVC Diámetro 3". Incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 3” para red sanitaria incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC sanitaria de 3”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 3”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red sanitaria PVC de 3”, Incluyendo accesorios de conexión, ejecutados a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.1.4. Suministro e instalación de Red sanitaria en PVC Diámetro 4". Incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 4” para red sanitaria incluidos accesorios de conexión.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC sanitaria de 4”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 4”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (M) de red sanitaria PVC de 4”, Incluyendo accesorios de conexión, ejecutados a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.1.5. Suministro e instalación de Red montante de ventilación PVC 3”. Incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, e instalación de montante de ventilación de policloruro de vinilo (PVC) 3”, mediante la utilización de abrazaderas, chazos de expansión, y demás accesorios de instalación.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC sanitaria de 3”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 3”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) de montante de ventilación de PVC de 3” Incluye el suministro de accesorios y elementos de fijación a lo largo de la red y su correspondiente instalación.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.1.6. Suministro e instalación de Red ventilación en PVC Diámetro 2", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, e instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 2” para ventilación y de sus respectivos accesorios.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

Toda la tubería suministrada estará sujeta a la inspección y prueba por parte de la Interventoría, en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello, el Contratista,

sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para el examen correspondiente de la Interventoría. Por lo tanto, no generará responsabilidades para la Secretaría de Infraestructura el rechazo de tubería defectuosa.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC ventilación de 2”
- Accesorios para instalación de red ventilación 2”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) de tubería de ventilación de PVC de 2”. Incluye el suministro de accesorios a lo largo de la red y su correspondiente instalación.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.1.7. Suministro e instalación de Red ventilación en PVC Diámetro 3", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, e instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 3” para ventilación y de sus respectivos accesorios.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

Toda la tubería suministrada estará sujeta a la inspección y prueba por parte de la Interventoría, en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello, el Contratista, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para el examen correspondiente de la Interventoría. Por lo tanto, no generará responsabilidades para la Secretaría de Infraestructura el rechazo de tubería defectuosa.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC ventilación de 3”
- Accesorios para instalación de red ventilación 3”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) de tubería de ventilación de PVC de 3”. Incluye el suministro de accesorios a lo largo de la red y su correspondiente instalación.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## 8.2. PUNTOS SANITARIOS PVC

### 8.2.1. Suministro e instalación de Punto sanitario PVC de 1”, incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la conexión de la red sanitaria en PVC 1” para los aires acondicionados, esta actividad contiene, además, el recubrimiento en rubatex y los accesorios de conexión para efectuar correctamente la instalación de los materiales para la presente actividad.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubo PVC presión RDE 13.5 diámetro 1”
- Accesorios para instalación de punto hidráulico de 1”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón
- Cinta teflón ½” x 10m
- Recubrimiento en rubatex 1 ½” x ½” x 1.80m
- Cinta foam para recubrimiento rubatex por 30 FT
- Pegante amarillo 375 cc

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) de punto sanitario PVC de 1” incluye accesorios de conexión debidamente suministrados e instalados a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.2.2. Suministro e instalación de Punto sanitario PVC de 2”, incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la conexión de la red sanitaria entre la tubería principal de piso y los puntos de 2”

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC sanitaria de 2”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 2”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) de punto sanitario PVC de 2” debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.2.3. Suministro e instalación de Punto Sanitario PVC de 3", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la conexión de la red sanitaria entre la tubería principal de piso y los puntos de conexión de 3”.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC sanitaria de 3”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 3”
- Soldadura PVC ¼ galón

- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) de punto sanitario PVC de 3” debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad

### 8.2.4. Suministro e instalación de Punto Sanitario PVC de 4", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la conexión de la red sanitaria entre la tubería principal de piso y los puntos de conexión de 4”.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC sanitaria de 4”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 4”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) de punto sanitario PVC de 4” debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la

obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad

### 8.2.5. Suministro e instalación de Punto de ventilación PVC de 2", incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, e instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 2” para ventilación y de sus respectivos accesorios.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

Toda la tubería suministrada estará sujeta a la inspección y prueba por parte de la Interventoría, en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello, el Contratista, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para el examen correspondiente de la Interventoría. Por lo tanto, no generará responsabilidades para la Secretaría de Infraestructura el rechazo de tubería defectuosa.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC ventilación de 2”
- Accesorios para instalación de red ventilación de 2”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) de punto de ventilación PVC de 2” debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 8.2.6. Suministro e instalación de Conexión de red sanitaria y/o agua lluvia pozo existente.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la conexión que se realizara para entregar las aguas residuales a un pozo de alcantarillado para los diferentes diámetros de entrega.

Consiste en realizar la perforación del pozo existente de acuerdo al diámetro de llegada de la tubería y realizar la conexión, reparación y sellado de la conexión mediante puente de adherencia de concreto fresco ha endurecido, mortero 1:3 mezclado en sitio, Concreto 3000 psi mezclado en sitio, Impermeabilizante integral para hormigón y mortero

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

Puente de adherencia de concreto fresco endurecido

Mortero 1:3 mezclado en sitio

Concreto 3000 psi mezclado en sitio

Impermeabilizante integral para hormigón y mortero

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de Conexión de red sanitaria y/o agua lluvia pozo existente debidamente ejecutada a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales descritos en el APU, la totalidad de la mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad.

Nota: esta actividad no incluye excavaciones ni rellenos

# 9. RED AGUA LLUVIA

## 9.1. TUBERÍAS PVC AGUA LLUVIA

### 9.1.1. Suministro e instalación de Red agua lluvia en PVC Diámetro 4", incluye accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, e instalación de tubería de policloruro de vinilo (PVC) 4” para alcantarillado pluvial y de sus respectivos accesorios.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes. En ningún caso se aceptará la utilización de tubería de ventilación en las redes de aguas lluvias.

Toda la tubería suministrada estará sujeta a la inspección y prueba por parte de la Interventoría, en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello, el Contratista, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para el examen correspondiente de la Interventoría. Por lo tanto, no generará responsabilidades para la Secretaría de Infraestructura el rechazo de tubería defectuosa.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC sanitaria de 4”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 4”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) de red de agua lluvia en tubería PVC diámetro 4”. En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red, el suministro de los mismos y su correspondiente instalación, deberán estar incluidos en el precio presente.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería.

### 9.1.2. Mantenimiento y limpieza de Bajante agua lluvia en PVC Diámetro 4"

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia a condiciones generales sobre el mantenimiento y limpieza de bajante de policloruro de vinilo de alta densidad (PVC) de aguas lluvias de 4’’, los cuales se empalmarán con los accesorios correspondientes a la red de aguas lluvias o a cajas de inspección según diseño. Incluye además el suministro e instalación de accesorios,

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Soldadura PVC 1/4 galón
- Limpiador PVC 1/4 galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) de mantenimiento y limpieza de bajante de agua lluvia en PVC 4’’. En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red, el suministro de los mismos y su correspondiente instalación, deberán estar incluidos en el precio presente.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje del bajante. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y

las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad

## 9.2. PUNTOS AGUA LLUVIA PVC

### 9.2.1. Suministro e instalación de Punto agua lluvia en PVC de 4". Incluye accesorio de conexión

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la conexión de la red de agua lluvia y los puntos de conexión de 4”.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC sanitaria de 4”
- Accesorios para instalación de red sanitaria de 4”
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) de punto agua lluvia de PVC de 4” debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

# 10. RED ALCANTARILLADO

## 10.1. TUBERÍAS PVC PARED ESTRUCTURAL

### 10.1.1. Suministro e instalación de Tubería PVC de pared estructural alcantarillado hermético, diámetro 110mm (4''), incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, e instalación de tubería de 110 mm (4") para alcantarillado pluvial en policloruro de vinilo (PVC) de pared estructural fabricada con doble extrusión, lisa al interior y corrugada al exterior, incluye sus respectivos accesorios. Este tipo de tuberías deberán garantizar su hermeticidad mediante un sistema de unión mecánico con hidro-sello de caucho.

Un adecuado procedimiento de instalación, así como la preparación de la zanja son esenciales para obtener un exitoso comportamiento de las tuberías. La preparación de la zanja no difiere sustancialmente de los procedimientos usados para instalar otros tipos de tubería. No se debe tener más zanja abierta que la necesaria para instalar tubería en ese día. La tubería debe ser colocada cerca de la zanja excavada, en el lado opuesto a la tierra extraída.

El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño, así como para que la tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud. Deben retirarse rocas y material punzante que puedan afectar la tubería.

Debe proveerse acomodación para las campanas y/o uniones que faciliten el ensamble, mientras se mantiene el soporte adecuado a la tubería. Una altura de 0.15 m de encamado es suficiente.

Es el factor más importante en el comportamiento y deflexión de la tubería. El material debe ser colocado y compactado hasta la mitad del diámetro para proveer adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la tubería. Cuando se use material granular en el encamado, ese mismo material debe usarse en el relleno lateral, teniendo precaución de evitar la migración de finos hacia éste. El material debe ser colocado en capas de 0.15 a 0.20 m compactadas de acuerdo a la especificación de diseño alternadamente en cada lado de la tubería. El relleno en la parte baja de la tubería debe hacerse con pisón de mano, el resto puede ser con pisón mecánico, pero teniendo cuidado de no tocar la tubería. Debe verificarse el grado de compactación de acuerdo al diseño.

El relleno inicial será desde la mitad del diámetro del tubo hasta 0.15 m sobre el lomo del tubo. Puede usarse un material diferente del usado para el encamado y la

cimentación, pero debe seleccionarse adecuadamente de tal forma que proteja la tubería y esté adecuadamente especificado para el uso final de la superficie Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

El relleno final debe ser seleccionado de acuerdo al requerimiento del uso que se le vaya a dar a la superficie final; vías, zonas verdes, etc.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes. En ningún caso se aceptará la utilización de tubería de ventilación en las redes de aguas lluvias.

Toda la tubería suministrada estará sujeta a la inspección y prueba por parte de la Interventoría, en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello, el Contratista, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para el examen correspondiente de la Interventoría. Por lo tanto, no generará responsabilidades para la Secretaría de Infraestructura el rechazo de tubería defectuosa.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC de pared estructural Alcantarillado Hermético, pared interior lisa y exterior corrugada, sistema unión mecánica, campana espigo con hidrosello de caucho, Diámetro 110 mm (4”)
- Arena pareja
- Material seleccionado para relleno (Relleno inicial)
- Acondicionador de superficie x 250 cc
- Hidrosello 110 mm
- Unión PVC pared estructural alcantarillado hermético 110 mm
- Adhesivo para alcantarillado hermético x 1/4gal

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) de Tubería PVC de pared estructural alcantarillado hermético, diámetro 110mm, incluye accesorios de conexión debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la Interventoría.

En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red, el suministro de los mismos y su correspondiente instalación, deberán estar incluidos en el precio presente.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

### 10.1.2. Suministro e instalación de Tubería PVC de pared estructural alcantarillado hermético, diámetro 160mm (6’’), incluye accesorios de conexión.

DESCRIPCIÓN:

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, e instalación de tubería de 160 mm (6”) para alcantarillado pluvial en policloruro de vinilo (PVC) de pared estructural fabricada con doble extrusión, lisa al interior y corrugada al exterior, incluye sus respectivos accesorios. Este tipo de tuberías deberán garantizar su hermeticidad mediante un sistema de unión mecánico con hidro-sello de caucho.

Un adecuado procedimiento de instalación, así como la preparación de la zanja son esenciales para obtener un exitoso comportamiento de las tuberías. La preparación de la zanja no difiere sustancialmente de los procedimientos usados para instalar otros tipos de tubería. No se debe tener más zanja abierta que la necesaria para instalar tubería en ese día. La tubería debe ser colocada cerca de la zanja excavada, en el lado opuesto a la tierra extraída.

El fondo de la zanja debe nivelarse de tal forma que se garantice la pendiente del diseño, así como para que la tubería quede apoyada y debidamente soportada en toda su longitud. Deben retirarse rocas y material punzante que puedan afectar la tubería.

Debe proveerse acomodación para las campanas y/o uniones que faciliten el ensamble, mientras se mantiene el soporte adecuado a la tubería. Una altura de 0.15 m de encamado es suficiente.

Es el factor más importante en el comportamiento y deflexión de la tubería. El material debe ser colocado y compactado hasta la mitad del diámetro para proveer adecuado soporte lateral y evitar desplazamiento lateral y vertical de la tubería. Cuando se use material granular en el encamado, ese mismo material debe usarse en el relleno lateral, teniendo precaución de evitar la migración de finos hacia éste. El material debe ser colocado en capas de 0.15 a 0.20 m compactadas de acuerdo a la especificación de diseño alternadamente en cada lado de la tubería. El relleno en la parte baja de la

tubería debe hacerse con pisón de mano, el resto puede ser con pisón mecánico, pero teniendo cuidado de no tocar la tubería. Debe verificarse el grado de compactación de acuerdo al diseño.

El relleno inicial será desde la mitad del diámetro del tubo hasta 0.15 m sobre el lomo del tubo. Puede usarse un material diferente del usado para el encamado y la cimentación, pero debe seleccionarse adecuadamente de tal forma que proteja la tubería y esté adecuadamente especificado para el uso final de la superficie Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

El relleno final debe ser seleccionado de acuerdo al requerimiento del uso que se le vaya a dar a la superficie final; vías, zonas verdes, etc.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes. En ningún caso se aceptará la utilización de tubería de ventilación en las redes de aguas lluvias.

Toda la tubería suministrada estará sujeta a la inspección y prueba por parte de la Interventoría, en cualquier momento anterior a la aceptación. Para ello, el Contratista, sin cargo adicional, proporcionará todas las facilidades y asistencia necesarias para el examen correspondiente de la Interventoría. Por lo tanto, no generará responsabilidades para la Secretaría de Infraestructura el rechazo de tubería defectuosa.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Tubería PVC de pared estructural Alcantarillado Hermético, pared interior lisa y exterior corrugada, sistema unión mecánica, campana espigo con hidrosello de caucho, Diámetro 160 mm (6”)
- Arena pareja
- Material seleccionado para relleno (Relleno inicial)
- Acondicionador de superficie x 250 cc
- Hidrosello 110 mm
- Unión PVC pared estructural alcantarillado hermético 160 mm
- Adhesivo para alcantarillado hermético x 1/4gal

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) de Tubería PVC de pared estructural alcantarillado hermético, diámetro 160mm (6”), incluye accesorios de conexión debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la Interventoría.

En caso de utilizarse accesorios a lo largo de la red, el suministro de los mismos y su correspondiente instalación, deberán estar incluidos en el precio presente.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje de la tubería. Además, debe incluirse en el precio unitario la asistencia técnica profesional por parte del proveedor de manera permanente en la obra durante todo el proceso de instalación de la tubería, los ensayos de laboratorio y las pruebas de campo necesarias para demostrar la calidad de la tubería, la entrega de protocolos de prueba, el costo de los especímenes de muestreo, la capacitación del personal, los materiales, la mano de obra, equipos y herramientas y, en general, todos los costos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

## 10.2. CAJAS DE INSPECCIÓN

### 10.2.1. Caja de inspección 0.60x0.60 H= 0.60 m en ladrillo recocido, incluye tapa en concreto

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere a la construcción de las cajas de inspección especificadas por el diseñador para el proyecto, siguiendo las indicaciones y especificaciones contenidas en el respectivo proyecto.

Las cajas de inspección serán de 0,60 m. x 0.60 m. al interior y de una profundidad de 0.60 m.

La placa de fondo se fundirá en sitio, con un espesor de 10 cm. en concreto de 3000 PSI. La tapa de la caja se hará mediante placa en concreto de 3.000 PSI de 8cm. de espesor, debidamente fijada a los muros en ladrillo y con refuerzo según lo muestran los planos del proyecto y/o las indicaciones de la Interventoría.

Los muros serán en mampostería con ladrillo recocido, el cual irá pañetado con mortero impermeabilizado 1:2, de espesor 1 cm, solamente al interior de la caja.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de estanqueidad respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Ladrillo común recocido 20x10x6
- Mortero 1:2 mezclado en sitio
- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio
- Acero de 4200 kg/cm2 – PDR-60
- Alambre negro #17

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de caja de inspección 0.60x0.60 H=0.60 m en ladrillo recocido incluyendo tapa en concreto debidamente ejecutada a satisfacción de la interventoría.

El precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales descritos en el APU correspondiente como las diferentes mezclas de concreto especificadas, la tapa prefabricada, los ladrillos temosa, los morteros de cemento y arena mostrados, la totalidad de la mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la correcta ejecución de esta actividad.

## 11. RED CONTRAINCENDIOS

## 11.1. TUBERÍA RED CONTRAINCENDIOS

### 11.1.1. Suministro e instalación de Red Tubería 4" acero negro Schedule 40.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el suministro e instalación ubicadas según planos arquitectónicos y diseños de la red contraincendios de Red Tubería 4" acero negro Schedule 40, se debe tener en cuenta para su correcta y precisa instalación las siguientes consideraciones; si se utilice la tubería de acero especificada y su unión se realiza soldada o ranurada por presión ,el espesor mínimo nominal de pared para presiones hasta de 300 psi (20,7 bar) debe estar en concordancia con la cedula 10 (SCH 10) para diámetros de tubería hasta 5 pulgadas (125 mm), 0,134 pulgadas (3,40 mm) para tubería de 6 pulgadas (150 mm) y 0,188 pulgadas (4,78 mm) para tubería de 8 pulgadas (200 mm) y 10 pulgadas (250 mm).

La tubería que no quede enterrada o embebida deberá fijarse con elementos adecuados que garanticen su estabilidad.

Los tubos deben ser fabricados con acero laminado en caliente según normas AISI/SAE 1008, 1010, 1015, JIS G 3132, SPHT1, ASTM A1011, o cualquier otro acero equivalente que cumpla la norma ASTM A-795, con la siquiente composición química: Carbono 0.25% máximo, Manganeso 0.95% máximo, Fósforo 0.035% máximo, Azufre 0.035% máximo.

Cuando la presión exceda de 175 psi (12,1 bar), los accesorios deben ser del tipo extra pesado. Cuando la presión no exceda de 300 psi (20,7 bar) se debe permitir el uso de accesorios de hierro fundido de tipo ordinario, para diámetros de 2 pulgadas (50 mm) y menores. Cuando la presión no exceda de 300 psi (20,7 bar) se debe permitir el uso de accesorios de hierro maleable de tipo ordinario, para diámetros de 6 pulgadas (150 mm) y menores.

Pruebas de calidad.

- Prueba NDT: Según norma ASTM A-795
- Prueba hidrostática: Según norma ASTM A-795
- Prueba neumática: A presión de 100 psi
- Prueba de aplastamiento: Según norma ASTM A-795
- Prueba de abocardado: Según norma NTC-103

MATERIALES:

- Anclaje metálico 3/8"
- Varilla roscada 3/8"
- Unión rígida HD ranurada UL/FM 4"
- Soporte tipo pera de 4" listado
- Anticorrosivo rojo
- Esmalte sintet o similar
- Codo HD ranurado UL/FM 4"
- Tubo AC C/C ranurado A795 S10 4" negra
- Tee HD ranurada UL/FM 4"

MEDIDA Y PAGO:

Esta actividad se pagará por metro lineal (M) de tubería 4" acero negro Schedule 40, correctamente suministrada e instalada a plena satisfacción del Interventor.

El precio unitario incluye todos los accesorios y anclajes que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlas aptas para funcionar.

### 11.1.2. Suministro e instalación de Red Tubería 2 1/2" acero negro schedule 40.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste en el suministro e instalación ubicadas según planos arquitectónicos y diseños de la red contraincendios de Tubería 2 1/2” de acero negro Schedule, se debe tener en cuenta para su correcta y precisa instalación las siguientes consideraciones; si se utilice la tubería de acero especificada y su unión se realiza soldada o ranurada por presión ,el espesor mínimo nominal de pared para presiones hasta de 300 psi (20,7 bar) debe estar en concordancia con la cedula 10 (SCH 10) para

diámetros de tubería hasta 5 pulgadas (125 mm), 0,134 pulgadas (3,40 mm) para tubería de 6 pulgadas (150 mm) y 0,188 pulgadas (4,78 mm) para tubería de 8 pulgadas (200 mm) y 10 pulgadas (250 mm).

La tubería que no quede enterrada o embebida deberá fijarse con elementos adecuados que garanticen su estabilidad.

Los tubos deben ser fabricados con acero laminado en caliente según normas AISI/SAE 1008, 1010, 1015, JIS G 3132, SPHT1, ASTM A1011, o cualquier otro acero equivalente que cumpla la norma ASTM A-795, con la siguiente composición química: Carbono 0.25% máximo, Manganeso 0.95% máximo, Fósforo 0.035% máximo, Azufre 0.035% máximo.

Cuando la presión exceda de 175 psi (12,1 bar), los accesorios deben ser del tipo extra pesado. Cuando la presión no exceda de 300 psi (20,7 bar) se debe permitir el uso de accesorios de hierro fundido de tipo ordinario, para diámetros de 2 pulgadas (50 mm) y menores. Cuando la presión no exceda de 300 psi (20,7 bar) se debe permitir el uso de accesorios de hierro maleable de tipo ordinario, para diámetros de 6 pulgadas (150 mm) y menores.

Pruebas de calidad.

- Prueba NDT: Según norma ASTM A-795
- Prueba hidrostática: Según norma ASTM A-795
- Prueba neumática: A presión de 100 psi
- Prueba de aplastamiento: Según norma ASTM A-795
- Prueba de abocardado: Según norma NTC-103

MATERIALES:

- Anclaje metálico 3/8”
- Varilla roscada 3/8”
- Unión rígida HD ranurada UL/FM 2 1/2”
- Soporte tipo pera de 2 1/2” listado
- Anticorrosivo rojo
- Esmalte sintético o similar
- Codo HD ranurado UL/FM 2 1/2”
- Tubo AC C/C ranurado A795 S10 2 1/2” negra
- Tee HD ranurada UL/FM 2 1/2”

MEDIDA Y PAGO:

Esta actividad se pagará por metro lineal (M) de tubería de 2 1/2” en acero negro correctamente suministrada e instalada a plena satisfacción del Interventor.

El precio unitario incluye todos los accesorios y anclajes que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlas aptas para funcionar.

### 11.1.3. Suministro e instalación de Tubería 4" PVC C900 - UL/FM DR 18 (235 PSI)

DESCRIPCION

Comprende cada uno de estos ítems el suministro e instalación de toda la tubería 4” de PVC C900/c907 del tipo y diámetro indicado en cada caso, que conforman todos los tramos enterrados de las redes contra incendio plásticas. Deben cumplir:

- La NSR-10 para sistemas enterrados en servicio contra incendio.
- La NTC 2301 – NFPA 13 para sistemas enterrados en servicio contra incendio.
- Fabricado bajo norma AWWA C900 según indica NFPA 13 y NFPA 24.
- En clase 150 - DR 18 para 235 psi.
- Diámetros de CIOD (Cast Iron Outside Diameter) de 4” a 12”
- Unión Hidráulica (Campana x espigo) color azul.
- Accesorios de PVC C907 color azul, accesorios HD y restrictores.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado. ver guía de instalación del fabricante).

El ancho de la parte superior de la zanja será determinado por las condiciones locales. Sin embargo, en la zona de la tubería, el ancho de la zanja debe mantenerse a un mínimo posible. La regla general es que el ancho máximo en la parte superior de la tubería no debe ser mayor que el diámetro exterior de la tubería más 600 mm (24”). Si el ancho de la zanja no puede controlarse y excederá el mínimo entonces debe proporcionarse relleno

La tubería y los accesorios de PVC de IPEX están listos para el ensamble. Mantenga limpias tanto la espiga, como la campana. Es buena práctica tender la tubería de presión de PVC con las campanas hacia delante para que la operación de ensamble consista en empujar la espiga a la campana. Esto disminuirá al mínimo la posibilidad de contaminar las superficies con material extraño. Todos los ensambles deben ser concéntricos. Use sólo lubricante para tuberías de PVC de Durman. El uso de lubricantes sustitutos puede afectar la calidad del agua o dañar las empaquetaduras. Antes de insertar la junta de empaque, asegúrese de que el empaque esté limpio y que

la hendidura no tenga desperdicios o suciedad. La tubería se envía con un chaflán o bisel en el extremo de la espiga. Si no tiene un chaflán, siga el ejemplo de una espiga hecha en la fábrica y maquine un chaflán adecuado.

MATERIALES

- Tubo 4” PVC C900 AZUL DR 18 (235 PSI) clase 150
- Unión reparación CxC 4” PVC C907 UL/FM
- Tee CxCxC 4” PVC C907 UL/FM

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad de metro (M) de tubería PVC C900 4” suministrada e instalada a conformidad por la interventoría, los accesorios de acople de las redes en C907 incluidos en los planos, deben incluirse dentro del costo del metro lineal de tubería.

El precio unitario incluye todos los accesorios y anclajes que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlas aptas para funcionar.

## 11.2. PUNTOS Y APARATOS RED CONTRAINCENDIOS

### 11.2.1. Suministro e instalación de gabinete contra incendios tipo III, incluye accesorios de instalación.

DESCRIPCION

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de Gabinete contra incendio tipo III, con terminado en pintura electrostática rojo y soporte canastilla para manguera, la manguera será de 1 ½” x 30 mts acoplada a tejido exterior 100% poliéster y tubo interior en caucho sintético presión de servicio de 150 PSI, presión de prueba de 250 PSI, hacha pico 4 ½ libras, hierro pulido, terminada en pintura electrostática roja, cabo curvo en madera con terminado en laca catalizada importada, llave spanner dos servicio fabricada en hierro y terminada en pintura electrostática, extintor de polvo químico ABC de 10 libras con capacidad certificada y normatizado, con boquilla de chorro neblina de 1 ½” en policarbonato con norma.

MATERIALES

- Gabinete metálico tipo III chapa universal electroestática
- Soporte canastilla para manguera de 1 1/2"
- Tapa válvula de 2 1/2" bronce con cadena
- Manguera de 1 1/2" x 30 m
- Hacha pico cabo madera
- Tubo AC C/C ranurado A795 S10 2 1/2" negra

- Extintor multipropósito ABC 10 lbs
- Tee roscada de 1 1/2" UL/FM
- Martillo de fragmentación
- Llave spanner zincada doble servicio

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de Gabinete C.I. Tipo III suministrado e instalado a conformidad por la interventoría, incluido niples y demás accesorios necesarios para su instalación y serán aprobados a satisfacción de la interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios y anclajes que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlas aptas para funcionar.

### 11.2.2. Suministro e instalación de Siamesa 4" con 2 salidas 2 1/2".

DESCRIPCION

Esta actividad consiste el suministro e instalación de Siamesa 4” con 2 salidas 2 ½”, Accesorio conectado al sistema contra incendio instalado en un muro de la fachada de la edificación. Consta de dos entradas y va acompañada por una válvula de retención (cheque), con salida 2 ½” cuerpo en hierro y tubo en bronce pulido. Su función es permitir un suministro adicional de agua al sistema en caso de incendio.

Las siamesas se colocan para el uso del cuerpo de bomberos, quienes inyectan a través de dicha válvula el agua necesaria al sistema.

MATERIALES

- Siamesa 4” con 2 salidas 2 ½” X 2 ½” cuerpo en hierro y placa bronce pulido
- Cheque ranurado 4UL/FM
- Accesorios siamesa 4”
- Tubo AC C/C ranurado A795 S10 4” negra

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de siamesa 4” con 2 salidas 2 ½” x 2 ½” suministrada e instalada a plena satisfacción del Interventor. El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlas aptas para funcionar.

### 11.2.3. Suministro e instalación de Cabezal de mangueras 4" con 2 salidas de 2 1/2".

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad consiste el suministro, ensamble e instalación de Cabezal de mangueras 4” con 2 salidas 2 ½”, el cual permite la conexión de mangueras del equipo contraincendios para succionar agua del tanque de almacenamiento verificando el desempeño del caudal y la presión de bombas. El cuerpo del cabezal está constituido por tubería AC C/C ranurado A795 S40 6" negra y la conexión a la red se realiza mediante ranura o brida. Consta de tres salidas NPT para la conexión del niple y la válvula angular standard con salida de 2½”. Las juntas son soldadas mediante proceso SMAW y procedimientos WPS, aprobados bajo la norma ASME Sección IX/2007. Estas juntas de fabricación del cabezal y demás acoples son sometidas a ensayos de tintas penetrantes y toma de placas radiográficas.

Se deben seguir las recomendaciones de los fabricantes en cuanto a transporte, almacenamiento en obra, corte, instalación de las tuberías e instalación de los accesorios determinados.

La tubería deberá cumplir todos los requisitos dimensionales, de rotulado y ensayos establecidos en las normas técnicas de las entidades competentes.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de calidad, hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento del Cabezal y dando cumplimiento a las normas legales que regulan los sistemas de red contraincendios, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES

- Válvula angular standard de 2 1/2"x2 1/2" 300 psi UL/UCL/FM.
- Cabezal de prueba horizontal 4” con una salida de 2 ½”
- Sellador eterna A-53 1/8 GLN
- Accesorios Cabezal de prueba horizontal 4"
- Cinta teflón industrial 3/4"x15 m

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de Cabezal de mangueras 4” con 2 salidas ranuradas para válvulas angular standard de 2½” x 2½” a 300 psi UL/UCL/FM las cuales se incluyen en el presente item. Este Cabezal será suministrado e instalado a plena satisfacción del Interventor.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apto para su funcionamiento.

### 11.2.4. Suministro e instalación de Codo HMS 90x4" H.D C-900 listado

DESCRIPCION

Esta actividad consiste el suministro e instalación de codo HMS 90X4” H.D C-900 listado, que está diseñado y fabricado en hierro dúctil no requiere termo fusión ni bloque de concreto anti empuje; además, incluye todos los accesorios necesarios.

MATERIALES

- Codo HMS 90X4” HDC-900

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de codo HMS 90x4” HDC -900 listado, suministrado e instalado a plena satisfacción del Interventor. El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlas aptas para funcionar

### 11.2.5. Suministro e instalación de Soporte antisísmico transversal y/o longitudinal de 2 1/2" y/o 4" listado

DESCRIPCION

Esta actividad consiste el suministro e instalación de soporte antisísmico, que está diseñado para resistir tanto las fuerzas de tensión como de compresión en instalaciones para protección contra incendios. Consta tubo AC C/C A53 API 5L S40 1”, además, incluye todos los accesorios necesarios como los soportes antisísmicos y el anclaje.

MATERIALES

- Tubo AC C/C A53 API 5L S40 1"
- Soporte antisísmico transversal 4"
- Soporte antisísmico longitudinal 4"
- Anclaje metálico 1/2"

MEDICIÓN Y PAGO

La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de soporte antisísmico suministrado e instalado a plena satisfacción del Interventor. El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlas aptas para funcionar

### 11.2.6. Suministro e instalación de Válvula angular restrictora de 1 1/2" para salida de gabinete contra incendios listada

DESCRIPCION

Esta actividad consiste el suministro e instalación de Válvula Angular restrictora de 1 ½" para salida de gabinete contra incendios, las válvulas restrictores de presión angular para uso en gabinetes contra incendio, se pueden utilizar en conjunto con un soporte de manguera contra incendio. La presión del agua se controla mediante una restricción de flujo ajustable. Si se requiere un flujo completo, la restricción puede ser anulada. Las válvulas A155 y/o similar cumplen con las más exigentes regulaciones internacionales, UL, ULC y FM, además de seguir las normas y consejos de los departamentos más experimentados del sector, como el de los bomberos de Nueva York.

El material será bronce y un acabado en Bronce, Bronce pulido, Cromo y Cromo pulido, con una presión probada y aprobada a 300 psi y restricción de presión hasta 175 psi. Tamaño de 1½" NPT hembra x 1½" NH macho para conectarse con manguera contra incendios. Volante rojo.

Los materiales a utilizar serán nuevos, de primera calidad y cumplirán las exigencias de las presentes especificaciones, las que serán consideradas como mínimas.

Cuando en planos o pliegos se haga mención a marcas o modelos determinados se refieren al nivel de calidad mínimo exigido y deberán cumplir estrictamente con las normas especificadas.

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca.

El Contratista ejecutará las instalaciones conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las instalaciones.

El contratista deberá suministrar todos los equipos y herramientas de montaje y construcción necesarios para realizar los trabajos a su cargo según las normas técnicas aplicables, y su costo deberá ser tenido en cuenta dentro de los precios cotizados.

Se debe colocar un compuesto sellante tipo teflón cinta en el extremo del tubo, esta cinta se coloca en el mismo sentido del roscado del accesorio que permita una buena adherencia a medida que se aprieta el accesorio. Toda escoria y residuo deben ser removidos.

Se solicitará la inspección y aprobación de las obras en las siguientes etapas de ejecución.

- Durante el proceso de instalación de las válvulas.
- Después de finalizadas las instalaciones.

La red hidráulica debe ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 200 psi, o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo por un periodo de dos (2) horas. La pérdida de presión será observada a través de un manómetro. No se permite la utilización de aditivos para parar escapes o durante la prueba.

La garantía de los materiales y los trabajos deberá ser de un (1) año.

Durante dicho período de garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se comprobará en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

Correrá por su exclusiva cuenta el desmontaje, provisión y montaje de nuevas partes con repuestos originales, con la aprobación de la Dirección de Obras.

MATERIALES

- Válvula angular standard de 1 1/2"x 1 1/2" 300 psi UL/UCL/FM
- Tee mecánica rosca-ranurada 4x 1 1/2" UL/FM
- Niple en acero negro de 1 1/2" roscado SCH 40 x 10 cm
- Cinta teflón industrial 3/4"x15 m

MEDIDA Y PAGO:

Su unidad de medida y pago será la unidad (UND) de válvula angular restrictora de 1 ½" aquí especificada, suministrada, correctamente instalada y aprobada por la interventoría, esta actividad incluirá los costos del suministro de válvulas, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, realización de pruebas y ensayos de laboratorio en general todos aquellos trabajos requeridos para realizar la actividad a satisfacción.

### 11.2.7. Suministro e instalación de Válvula angular estándar de 2 1/2" para salida de gabinete contra incendios listada

DESCRIPCION

Esta actividad consiste el suministro e instalación de Válvula Angular estándar de 2 ½" para salida de gabinete contra incendios, las válvulas de presión angular para uso en gabinetes contra incendio, se pueden utilizar en conjunto con un soporte de manguera contra incendio. La presión del agua se controla mediante una restricción de flujo ajustable. Si se requiere un flujo completo, la restricción puede ser anulada. Las válvulas A155 y/o similar cumplen con las más exigentes regulaciones internacionales, UL, ULC y FM, además de seguir las normas y consejos de los departamentos más experimentados del sector, como el de los bomberos de Nueva York.

El material será bronce y un acabado en Bronce, Bronce pulido, Cromo y Cromo pulido, con una presión probada y aprobada a 300 psi y restricción de presión hasta 175 psi. Tamaño de 1½" NPT hembra x 1½" NH macho para conectarse con manguera contra incendios. Volante rojo.

Los materiales a utilizar serán nuevos, de primera calidad y cumplirán las exigencias de las presentes especificaciones, las que serán consideradas como mínimas.

Cuando en planos o pliegos se haga mención a marcas o modelos determinados se refieren al nivel de calidad mínimo exigido y deberán cumplir estrictamente con las normas especificadas.

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca.

El Contratista ejecutará las instalaciones conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las instalaciones.

El contratista deberá suministrar todos los equipos y herramientas de montaje y construcción necesarios para realizar los trabajos a su cargo según las normas técnicas aplicables, y su costo deberá ser tenido en cuenta dentro de los precios cotizados.

Se debe colocar un compuesto sellante tipo teflón cinta en el extremo del tubo, esta cinta se coloca en el mismo sentido del roscado del accesorio que permita una buena adherencia a medida que se aprieta el accesorio. Toda escoria y residuo deben ser removidos.

Se solicitará la inspección y aprobación de las obras en las siguientes etapas de ejecución.

- Durante el proceso de instalación de las válvulas.
- Después de finalizadas las instalaciones.

La red hidráulica debe ser probada hidrostáticamente a una presión mínima de 200 psi, o 50 psi por encima de la máxima presión de trabajo por un periodo de dos (2) horas. La pérdida de presión será observada a través de un manómetro. No se permite la utilización de aditivos para parar escapes o durante la prueba.

La garantía de los materiales y los trabajos deberá ser de un (1) año.

Durante dicho período de garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se comprobará en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

Correrá por su exclusiva cuenta el desmontaje, provisión y montaje de nuevas partes con repuestos originales, con la aprobación de la Dirección de Obras.

MATERIALES

- Tapa válvula de 2 1/2" bronce con cadena
- Niple en acero negro de 2 1/2" roscado SCH 40 x 10 cm
- Tee mecánica rosca-ranurada 4x 2 1/2" UL/FM
- Válvula angular standard de 2 1/2"x2 1/2" 300 psi UL/UCL/FM
- Cinta teflón industrial 3/4"x15 m

MEDIDA Y PAGO:

Su unidad de medida y pago será la unidad (UND) de válvula angular estándar de 2 ½" aquí especificada, suministrada, correctamente instalada y aprobada por la interventoría, esta actividad incluirá los costos del suministro de válvulas, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, realización de pruebas y ensayos de laboratorio en general todos aquellos trabajos requeridos para realizar la actividad a satisfacción.

### 11.2.8. Suministro e instalación de Válvula ventosa cámara sencilla, doble acción de 2"

DESCRIPCION

Esta actividad consiste el suministro e instalación de válvula ventosa cámara sencilla, doble acción de 2". Los materiales a utilizar serán nuevos, de primera calidad y cumplirán las exigencias de las presentes especificaciones, las que serán consideradas como mínimas.

Cuando en planos o pliegos se haga mención a marcas o modelos determinados se refieren al nivel de calidad mínimo exigido y deberán cumplir estrictamente con las normas especificadas.

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca.

El Contratista ejecutará las instalaciones conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las instalaciones.

La garantía de los materiales y los trabajos deberá ser de un (1) año.

Durante dicho período de garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se comprobará en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

Correrá por su exclusiva cuenta el desmontaje, provisión y montaje de nuevas partes con repuestos originales, con la aprobación de la Dirección de Obras.

MATERIALES

- Sellador eterna A-53 1/8 GLN
- Adaptador hembra de ¾”
- Válvula ventosa cámara sencilla, doble acción de 2”
- Cinta teflón industrial 3/4"x15 m

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de válvula ventosa cámara sencilla, doble acción de 2” suministrada e instalada correctamente y aprobada por la interventoría.

Esta actividad incluirá los costos del suministro de válvulas, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, realización de pruebas y ensayos de laboratorio en general todos aquellos trabajos requeridos para realizar la actividad a satisfacción.

### 11.2.9. Suministro e instalación de Pasamuros 4” INOX 304 L=65cm

DESCRIPCION

Esta actividad consiste el suministro e instalación de pasamuros 4” inoxidable longitud 65 cm. Los materiales a utilizar serán nuevos, de primera calidad y cumplirán las exigencias de las presentes especificaciones, las que serán consideradas como mínimas.

Cuando en planos o pliegos se haga mención a marcas o modelos determinados se refieren al nivel de calidad mínimo exigido y deberán cumplir estrictamente con las normas especificadas.

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca.

El Contratista ejecutará las instalaciones conforme a los planos del proyecto definitivo aprobado, siguiendo las pautas y especificaciones de este pliego. Además, presentará planos de detalles completos de las instalaciones.

La garantía de los materiales y los trabajos deberá ser de un (1) año.

Durante dicho período de garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se comprobará en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

Correrá por su exclusiva cuenta el desmontaje, provisión y montaje de nuevas partes con repuestos originales, con la aprobación de la Dirección de Obras.

MATERIALES

- Pasamuros 4” acero inox 304 schedule 40m L=65cm, incluye accesorios de conexión

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida y pago será la unidad (UND) de de pasamuros 4” inoxidable longitud 65 cm suministrada e instalada correctamente y aprobada por la interventoría.

Esta actividad incluirá los costos del suministro de válvulas, mano de obra, herramientas, equipo, limpieza, realización de pruebas y ensayos de laboratorio en general todos aquellos trabajos requeridos para realizar la actividad a satisfacción.

### 11.2.10. Suministro e instalación de Restrictor HD serie 1200 tubo PVC C900 a accesorio PCV C907

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de restrictor HD serie 1200 tubo PVC C900 a accesorio PVC C907, incluye accesorios para la instalación.

Cuando se use un dispositivo de retención de empuje, la presión máxima en la tubería (normalmente la presión de prueba) no debe exceder la especificación de presión del dispositivo.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado. (ver guia de instalación del fabricante).

MATERIALES:

- Restrictor HD serie 1200 tubo PVC C900 a accesorio PVC C907

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de restrictor HD serie 1200 tubo PVC C900 a accesorio PVC C907 debidamente suministrado e instalado previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

### 11.2.11. Suministro e instalación de Restrictor HD serie 4000 tubo PVC C900 a accesorio HD

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de restrictor HD serie 4000 tubo PVC C900 a accesorio HD, incluye accesorios para la instalación.

Cuando se use un dispositivo de retención de empuje, la presión máxima en la tubería (normalmente la presión de prueba) no debe exceder la especificación de presión del dispositivo.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado. (ver guia de instalación del fabricante).

MATERIALES:

- Restrictor HD serie 4000 tubo PVC x Acc HD C900/C907 UL/FM

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de restrictor HD serie 4000 tubo PVC C900 a accesorio HD debidamente suministrado e instalado previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

### 11.2.12. Suministro, instalación y puesta en marcha de Equipo contra incendio nacional acoplado a motor UL de 50 HP, con tablero de control certificado, electrobomba jockey, tablero de control bomba jockey certificado, incluye accesorios

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de un equipo contra incendio de fabricación nacional acoplado a un motor UL de 50 HP, con tablero de control certificado, electrobomba jockey, tablero de control bomba jockey certificado, incluye accesorios para la instalación.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

MATERIALES:

- Equipo contra incendio nacional acoplado a motor UL de 50 HP.
- Cabezal de pruebas 4”
- Válvula de 2 ½” con tapa y cadena
- Bomba jockey (bomba, motor)
- Tablero de control bomba jockey

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de equipo contra incendio nacional acoplado a motor UL de 50 HP, con tablero de control certificado, electrobomba jockey, tablero de control bomba jockey certificado, incluye accesorios debidamente suministrado e instalado previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

### 11.2.13. Suministro e instalación de manómetro de glicerina 2 1/2" (0-300 PSI)

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad refiere al suministro e instalación de manómetro de glicerina de 2 ½" (0-300PSI) la cual debe estar adecuadamente rotulada por medio de placas de identificación permanentes.

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca y con garantía de mínimo un (01) año, durante dicho período de garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se compruebe en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

MATERIALES:

- Cinta teflón industrial ¾" x 15m
- Sellador eterna A-53 1/8 GLN
- Buje galvanizado de ¾" a 1 "
- Buje galvanizado de ½" a ¾"
- Tee galvanizada 1"
- Manómetro de glicerina de 0 a 300 PSI

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de manómetro de glicerina de 2 ½" (0-300PSI) debidamente suministrada e instalada previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

### 11.2.14. Suministro e instalación de Tapa metálica cierre hermético tanque enterrado 80x80cm

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro e instalación de una tapa metálica con cierre hermético para tanque enterrado de dimensiones 80x80 cm, incluye accesorios para la instalación.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

MATERIALES:

- Lámina cold rolled 18.
- Mortero 1:3 impermeabilizado mezclado en sitio
- Ángulo metálico 1” x 3/16”
- Acero de 4200 kg/cm2, PDR-60

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) de tapa metálica de cierre hermético tanque enterrado 80x80cm debidamente suministrado e instalado previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

### 11.2.15. Suministro e instalación de válvula de compuerta V/F de 4" HD El listada con caja y tapa circular

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad refiere al suministro e instalación de válvula de compuerta V/F de 4" HD EL listada con caja y tapa circular, la cual debe estar adecuadamente rotuladas por medio de placas de identificación permanentes.

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca y con garantía de mínimo un (01) año, durante dicho período de

garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se compruebe en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

MATERIALES:

- válvula de compuerta V/F de 4" HD EL listada con caja y tapa circular
- Lubricante 500 gr
- Unión rígida HD ranurada UL/FM 2 ½”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de válvula de compuerta V/F de 4" HD EL listada con caja y tapa circular debidamente suministrada e instalada previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

### 11.2.16. Suministro e instalación de válvula cheque de 4" FL x FL hd listada

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad refiere al suministro e instalación de válvula cheque de 4" FL x FL hd listada, la cual debe estar adecuadamente rotulada por medio de placas de identificación permanentes.

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca y con garantía de mínimo un (01) año, durante dicho período de garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se compruebe en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total

seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

MATERIALES:

- válvula cheque de 4" FL x FL hd listada
- Unión rígida HD ranurada UL/FM 4”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de válvula cheque de 4" FL x FL hd listada debidamente suministrada e instalada previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye todos los accesorios que se necesiten para su instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

### 11.2.17. Suministro e instalación de accesorios 4" PVC C907 - UL/FM (235 psi)

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad refiere al suministro e instalación de accesorios 4" PVC C907 - UL/FM (235 psi).

Todos los materiales a suministrar en la obra, serán nuevos, sin uso, con la documentación original de la fábrica de origen para el material de importación y de reconocida marca y con garantía de mínimo un (01) año, durante dicho período de garantía el contratista procederá a remediar con prontitud cualquier defecto que se compruebe en el uso de las instalaciones, reemplazando si fuera necesario los elementos defectuosos.

El Contratista debe garantizar que todo elemento suministrado cumple con las indicaciones de las normas técnicas para producto especificadas y que brindará total seguridad durante su funcionamiento bajo las condiciones especiales a que estará sometido, y/o que se deriven de éstas, al tener en cuenta que cualquier falla en el mismo, podrá poner en peligro los bienes de los habitantes de los sectores en donde se instalen, por ello el Contratista debe revisar minuciosamente los accesorios suministrados y descargados, y rechazará los que estén rotos o que presenten agrietamientos, torceduras o muestren un mal acabado.

MATERIALES:

- Cinta teflón industrial ¾” x 15m
- Sellador eterna A-53 1/8 GLN
- Adaptador hembra de ¾”
- accesorios 4" PVC C907 - UL/FM (235 psi)

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de accesorios 4" PVC C907 - UL/FM (235 psi) instalados previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio unitario incluye instalación y montaje mencionados anteriormente, al igual que la mano de obra y demás costos directos e indirectos requeridos para dejarlo apta para funcionamiento y puesta en marcha.

# 12. APARATOS HIDROSANITARIOS

## 12.1. APARATOS BAÑOS Y ASEO

### 12.1.1. Suministro e instalación de sanitario tipo Institucional tráfico medio según requerimiento ADA.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al suministro, transporte e instalación de sanitario tipo Institucional tráfico medio según requerimiento ADA, diseño de dos piezas con desempeño de alta eficiencia y taza alongada, capacidad de evacuación en la descarga de 800gr de sólidos, descarga por sistema jet y asiento cierre suave que impide la caída brusca, sistema de anclaje de la tapa al tanque para evitar actos vandálicos. La cual se instalará en las áreas indicadas de acuerdo con la localización y las especificaciones aquí contenidas y a los detalles de los planos del proyecto.

La interventoría deberá abalar los trabajos y garantizar que la instalación del sanitario institucional concluya de manera óptima y de acuerdo a la ubicación presentados en los planos arquitectónicos y de detalles del proyecto, se deben seguir en casos especiales de instalación las recomendaciones y/o especificaciones del fabricante y respectiva garantía, en caso de presentarse no conformidades en el proceso constructivo de instalación, evidenciadas por la interventoría, el contratista, deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la interventoría; sin que por ello el contratista tenga derecho a reconocimiento económico adicional.



Grafica Ilustrativa del Sanitario institucional ADA

NOTA: El contratista deberá revisar las cantidades de sanitarios con medida estándar y medida infantil que se encuentren en los planos antes de realizar las instalaciones, deberá tener la aprobación de la interventoría.

MATERIALES:

- Sanitario tipo Institucional tráfico medio según requerimiento ADA
- Cemento blanco
- Acople con válvula de regulación ½" x 1/2"
- Limpiador PVC ¼" galón
- Cinta teflón ½" x 10m

MEDIDA Y PAGO:

Estos elementos se medirán y pagarán por unidad (UND) de sanitario tipo Institucional tráfico medio según requerimiento ADA debidamente suministrado, instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría, después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la completa realización de la presente actividad.

### 12.1.2. Suministro e instalación de Sanitario descarga doble botón superior para discapacitados.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al suministro, transporte e instalación de sanitario perfil de taza alongada de alta eficiencia en consumo de agua, en porcelana con las dimensiones indicadas, la cual se instalará en las áreas indicadas de acuerdo con la localización y las especificaciones aquí contenidas y a los detalles de los planos del proyecto.

La taza alongada a piso con entrada posterior. Alta eficiencia en consumo de agua 4.8 lpf (1.28 gpf). Sistema de descarga por accionamiento con botón push dual ergonómico; dimensiones generales 634 x 736 x 368 mm; color blanco; sistema de descarga variable por gravedad, altura de sello 61 mm diámetro del sifón 50.8 mm; para instalación a pared terminada de 305 mm.

MATERIALES:

- Sanitario descarga doble botón superior para discapacitados
- Cemento blanco
- Acople con válvula de regulación ½" x ½"
- Limpiador PVC ¼" galón
- Cinta teflón ½"x10m
- Kit tanque plástico

MEDIDA Y PAGO:

Estos elementos se medirán y pagarán por unidad (UND) de sanitario debidamente instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría, después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la completa realización de la presente actividad.

### 12.1.3. Suministro e instalación de Orinal institucional en porcelana blanca con grifería antivandálico

DESCRIPCION:

Se colocarán en los sitios indicados en los planos Orinal institucional en porcelana blanca con grifería anti vandálico, teniendo en cuenta las dimensiones, tipo, color especificado.

Para su instalación se debe tener en cuenta lo siguiente:

1- Según el orinal, verificar las distancias desagües acometida, de acuerdo a la referencia y a las medidas de instalación

2- 2- De acuerdo al orinal, efectuar el trazado para localizar los centros de los tornillos de fijación
3- Abrir orificios en el muro aproximadamente ½" de profundidad.
4- Enrollar alambre No. 18 en cuatro tornillos golosos de 2".
5- Humedecer los orificios y llenarlos con masilla de cemento gris puro.
6- Introducir los tornillos dejándolos sobresalir, una distancia de 1.7 cm.
7- Chequear nivelación y plomo entre tornillos
8- Dejar que se efectúe el fraguado (12 horas).
9- Desenroscar los tornillos.
10- Fijar el orinal.
11- Efectuar la instalación de la llave y tubo de abasto.
12- Colocar sifón y tomar del tubo horizontal del desagüe y cortar.
13- Colocar el tubo horizontal del desagüe y ajustar tuercas del sifón.
MATERIALES

- Orinal institucional en porcelana blanca con grifería anti vandálico
- Limpiador PVC 1/4 galón
- Cinta teflón 1/2"x10m
- Acople plástico 55cm x 7/8"
- Silicona antibacterial blanca

MEDIDA Y PAGO

Se medirán por unidad (UND) orinal institucional en porcelana blanca con grifería anti vandálico instalado y recibido a satisfacción por la Interventoría, después de las respectivas pruebas de funcionamiento.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la completa realización de la presente actividad.

### 12.1.4. Suministro e instalación de Dispensador de jabón en acero inoxidable

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro e instalación de dispensador institucional de jabón líquido accionado por válvula de push dosificadora, con la capacidad de contener 1lts con carcasa en acero para facilitar su recarga y visor de verificador de nivel, elaborado en lámina de acero inoxidable tipo 304 satinado, diseñado para instalación en muro. El producto posee llave y cerradura ideal para ser manejado solo por personal autorizado, que evita el robo o el daño del dispensador.

La fijación al muro se hace mediante chazos plásticos y tornillos de acero con recubrimiento tropicalizado. El dispensador en su interior trae contendor plástico lo que permite que el jabón no tenga contacto con el acero.

MATERIALES:

- Dispensador de jabón en acero inoxidable

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de pago será por unidad (UND), de suministro e instalación de dispensador de jabón debidamente suministrado e instalado, que esté en correcto estado de funcionamiento y que haya sido recibido a satisfacción por la Interventoría.

Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad. Previa verificación de los resultados de los ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

### 12.1.5. Suministro e instalación de Porta rollos en acero inoxidable

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro e instalación de dispensador de rollo papel higiénico en acero inoxidable con chapa de seguridad; eje para soporte del rollo de 40mm, incluye suplemento para rollos con cono de 70 mm. Posee cualidades intrínsecas de asepsia y durabilidad por su material de fabricación. Está diseñado para reabastecer fácilmente gracias a su chapa de seguridad con llave y tapa totalmente abatible, posee además segmentador de papel por la parte inferior y ranura de chequeo para visualizar la cantidad de papel utilizada y verificador de nivel del papel, elaborado en lámina de acero inoxidable tipo 304 satinado, diseñado para instalación en muro. El producto posee llave y cerradura ideal para ser manejado solo por personal autorizado, que evita el robo o el daño del dispensador.

La fijación al muro se hace mediante chazos plásticos y tornillos de acero con recubrimiento tropicalizado.

MATERIALES:

- Porta rollo papel

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de pago será por unidad (UND), de suministro e instalación porta rollos de papel higienico debidamente suministrado e instalador, que esté en correcto estado de funcionamiento y que haya sido recibido a satisfacción por la Interventoría.

Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad. Previa verificación de los resultados de los

ensayos, el cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

### 12.1.6. Suministro e instalación de Dispensador de toallas en acero inoxidable

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro e instalación de dispensador institucional de toallas, con la capacidad de contener 150 unidades dobladas con carcasa en acero para facilitar su recarga y visor de verificador de nivel, elaborado en lámina de acero inoxidable tipo 304 satinado, diseñado para instalación en muro. El producto posee llave y cerradura ideal para ser manejado solo por personal autorizado, que evita el robo o el daño del dispensador.

La fijación al muro se hace mediante chazos plásticos y tornillos de acero con recubrimiento tropicalizado.

MATERIALES:

- Dispensador de toallas en acero inoxidable

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de pago será por unidad (UND) de dispensador de toallas en acero inoxidable debidamente suministrado e instalado, que esté en correcto estado de funcionamiento y que haya sido recibido a satisfacción por la Interventoría.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la completa realización de la presente actividad.

### 12.1.7. Suministro e instalación de Basurera lisa en acero inoxidable de 50 litros

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro e instalación de una basurera lisa en acero inoxidable de 50 litros la cual se ubicará en cada baño de acuerdo con los detalles del proyecto.

MATERIALES:

- Basurera lisa en acero inoxidable de 50 litros

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de pago será por unidad (UND) de basurera lisa en acero inoxidable de 50 litros debidamente suministrado e instalado, que esté en correcto estado de funcionamiento y que haya sido recibido a satisfacción por la Interventoría.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la completa realización de la presente actividad.

### 12.1.8. Suministro e instalación de Basurera lisa en acero inoxidable de 9 litros

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro e instalación de una basurera lisa en acero inoxidable de 9 litros la cual se ubicará en cada baño acuerdo con los detalles del proyecto.

MATERIALES:

- Basurera lisa en acero inoxidable de 9 litros

MEDIDA Y PAGO

La unidad de medida de pago será por unidad (UND) de basurera lisa en acero inoxidable de 9 litros debidamente suministrado e instalado, que esté en correcto estado de funcionamiento y que haya sido recibido a satisfacción por la Interventoría.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la completa realización de la presente actividad.

### 12.1.9. Suministro e instalación de Grifería para lavamanos institucional de empotrar tipo push con pico expuesto.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere este Ítem al suministro e instalación de grifería para lavamanos institucional de empotrar tipo push con pico expuesto en las áreas de baños de acuerdo con los planos arquitectónicos y de detalles. El contratista tendrá la responsabilidad de rectificar su ubicación final (donde serán instaladas), material y dimensiones de la grifería de acuerdo a los planos hidrosanitarios y detalles arquitectónicos avalados por la interventoría.

Todas las griferías cumplirán con lo estipulado por en el decreto 3102 del 30 de diciembre de 1997, en cual exige que las griferías sean de bajo consumo cumpliendo con la norma ICONTEC NTC 920-1. El desempeño y las especificaciones deberán cumplir o exceder la norma ANSI/ASME A112.19.2.

El interventor exigirá una prueba hidráulica de estos elementos consistente en verificar el tiempo de cierre de la grifería que será la indicada por el fabricante lo mismo que se verificará que no existan fugas de agua en los acoples y que la presión de suministro sea la indicada.

La interventoría deberá abalar los trabajos y garantizar que la instalación concluya de manera óptima y de acuerdo a los diseños arquitectónicos presentados en el proyecto, en caso de presentarse no conformidades en el proceso de fabricación e instalación del canal, evidenciadas por la interventoría, el contratista, deberá realizar todas las acciones correctivas necesarias a plena satisfacción de la interventoría; sin que por ello el contratista tenga derecho a reconocimiento económico adicional.

No se aceptarán instalaciones de equipos sin previa autorización de la interventoría y revisión de los planos de detalles para corroborar su ubicación final.

MATERIALES

- Grifería para lavamanos institucional de empotrar tipo push con pico expuesto
- Limpiador PVC 1/4 galón
- Cinta teflón 1/2"x10m
- Acople plástico 55cm x 7/8"
- Silicona antibacterial blanca

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de grifería para lavamanos institucional de empotrar tipo push con pico expuesto incluyendo todos los accesorios correspondientes, debidamente suministrada e instalada, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje del medidor.

## 12.2. APARATOS REDES HIDROSANITARIAS Y AGUAS LLUVIA

### 12.2.1. Suministro e instalación de Caja para válvula en piso en concreto, incluye válvula de bola 1/2", tubería RDE 9 ½" y accesorios de conexión

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al suministro e instalación de caja para válvula en piso (en concreto) incluye válvula de bola 1/2", tubería y accesorios

MATERIALES:

- Caja prefabricada en concreto con tapa en HD apra válvulas 20x20cm
- Cinta teflón ½" x 10m
- Válvula de bola ½"
- Tubo PVC Presión RDE 9 diámetro ½"
- Accesorios para instalación de red ½"
- Soldadura PVC ¼ galón
- Limpiador PVC ¼ galón

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) caja para válvula en piso (en concreto) incluye válvula de bola 1/2", tubería y accesorios debidamente instalado previa verificación de su funcionamiento normal en un punto por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, todos los costos de mano de obra, equipos y herramientas que se requieran para la completa realización de la presente actividad.

### 12.2.2. Suministro e instalación de Rejilla de piso aluminio diámetro 2”, incluye accesorios de instalación

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro e instalación de una rejilla de piso en aluminio de diámetro 2” incluyendo accesorios, para ser instalada de acuerdo con los detalles del presente proyecto. Esta rejilla será impermeabilizada con sellante de poliuretano autonivelante.



*Ilustración de la rejilla de piso aluminio diámetro 2”*

MATERIALES:

- Rejilla de piso aluminio diámetro 2”
- Sellante de poliuretano autonivelante

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de rejilla de piso aluminio diámetro 2” incluyendo accesorios debidamente suministrada, instalada y probada en el proyecto, previa revisión de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte, instalación, materiales, mano de obra, equipos y herramientas y en general todos los costos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

### 12.2.3. Suministro e instalación de Rejilla de piso aluminio diámetro 4”, incluye accesorios de instalación

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro e instalación de una rejilla de piso en aluminio de diámetro 4” incluyendo accesorios, para ser instalada de acuerdo con los detalles

del presente proyecto. Esta rejilla será impermeabilizada con sellante de poliuretano autonivelante.



*Ilustración de la rejilla de piso aluminio diámetro 4”*

MATERIALES:
- Rejilla de piso aluminio diámetro 4”
- Sellante de poliuretano autonivelante

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de rejilla de piso aluminio diámetro 4” incluyendo accesorios debidamente suministrada, instalada y probada en el proyecto, previa revisión de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte, instalación, materiales, mano de obra, equipos y herramientas y en general todos los costos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.

### 12.2.4. Suministro e instalación de medidor hidráulico de 3/4". Incluye accesorios de conexión, válvulas, cheque y caja prefabricada en concreto con tapa

Esta especificación comprende las condiciones generales sobre el suministro, transporte, instalación de medidor de 3/4” calibrado y certificado con todos los accesorios de conexión, válvulas, cheque y caja prefabricada en concreto con tapa. Se debe tener en cuenta el plano hidráulico para su respectiva construcción.

La interventoría no recibirá a satisfacción esta actividad hasta la revisión y aceptación de las pruebas de hermeticidad e hidrostáticas respectivas para comprobar el correcto funcionamiento dando cumplimiento al código colombiano de fontanería NTC-1500, los gastos que generen dichos ensayos y reparaciones a que den lugar correrán en su totalidad por cuenta del contratista.

MATERIALES:

- Medidor hidráulico de ¾”, incluye accesorios
- Caja concreto contador acueducto
- Tapa medidor ovalado
- Válvula de paso ¾”
- Válvula antifraude ¾”
- Adaptador ¾” NPTM x 25mm
- Válvula de cierre rápido ¾”
- Collar de derivación en HD
- Tubería de polietileno PN16 25mm
- Válvula antifraude ¾”
- Cheque cortina ¾”
- Limpiador PVC ¼ galón
- Soldadura PVC ¼ galón
- Cinta teflón ½” x 10m

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de medidor de 3/4” debidamente instalado, previa la revisión por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte y colocación de tubería, accesorios, soldaduras, limpiadores y removedores, la ejecución y los materiales necesarios para el montaje del medidor.

## 13. MESONES

### 13.1.1. Mesón baño en superficie solida corian ref. glacer white 12mm color blanco glaciar white con lavamanos ovalado termofundido de 41,80cm x 33,3cm. Prof. 13 ,8 c m . salpicadero: 7cm incluye pocetas media esferas en corian compuesto pmma y 2/3 de minerales naturales ref. glacier whire de 12 mm. lavamanos ovalado termofundido de 41.80 cm x 33.3.cm profundidad de 13.8 con anillo de para ajuste de canastilla de 52,8 mm incluye soporte metalico en tuberia 2*2 pulgadas calibre 14 estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxico para superficies metálicas de exterior. Incluye grifería tipo push institucional

DESCRIPCION

Esta actividad se refiere a la elaboración a medida, el suministro e instalación de mesón baño en superficie solida corian ref. glacer white 12mm color blanco glaciar white con lavamanos ovalado termofundido de 41,80cm x 33,3cm. p r o f . 1 3 , 8 c m . salpicadero: 7cm incluye pocetas media esferas en corian compuesto pmma y 2/3 de minerales naturales ref. glacier whire de 12 mm. lavamanos ovalado termofundido de 41.80 cm x 33.3.cm profundidad de 13.8 con anillo de para ajuste de canastilla de 52,8 mm incluye soporte metalico en tuberia 2*2 pulgadas calibre 14 estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxico para superficies metálicas de exterior. Incluye grifería tipo push institucional ubicado en el lugar que especifiquen los planos arquitectónicos o de detalle.

Durante la instalación se deberá verificar niveles, planos de detalles y demás para que la actividad esté correctamente ejecutada.

MATERIALES:

- Suministro e instalación de mesón baño en superficie solida corian compuesto pmma y 2/3 de minerales naturales ref. Glacier white de 12 mm color blanco glacier white, lleva media caña de 1,5 mm, salpicadero de 6 cm terminado y nariz de 4 cm terminado
- Suministro e instalación pocetas media esferas en corian compuesto pmma y 2/3 de minerales naturales ref. Glacier white de 12 mm. Lavamanos ovalado termofundido de 41.80 cm x 33.3.cm profundidad de 13.8 con anillo de para ajuste de canastilla de 52,8 mm
- Soporte metálico en tubería 2*2 pulgadas calibre 14 estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxica para superficies metálicas de exterior
- Grifería lavamanos tipo push

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será por metro (M) de mesón baño en superficie solida corian ref. glacer white 12mm color blanco glaciar white con lavamanos ovalado termofundido de 41,80cm x 33,3cm. p r o f . 1 3 , 8 c m . salpicadero: 7cm incluye pocetas media esferas en corian compuesto pmma y 2/3 de minerales naturales ref. glacier whire de 12 mm. lavamanos ovalado termofundido de 41.80 cm x 33.3.cm profundidad de 13.8 con anillo de para ajuste de canastilla de 52,8 mm incluye soporte metalico en tuberia 2*2 pulgadas calibre 14 estructural con acabado en pintura anticorrosiva y acabado epóxico para superficies metálicas de exterior. Incluye grifería tipo push institucional debidamente fabricado e instalado de conformidad con los diseños y aprobado por la Interventoría.

El precio propuesto incluye los costos de suministro, transporte, instalación, la ejecución, y los materiales.

## 14. ACABADOS DE PARED

### 14.1. FRISOS Y ESTUCOS PARED

#### 14.1.1. Aplicación de Friso liso pared con mortero 1:4 e=2 cm, incluye filos y dilataciones.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a friso 1:4 incluye filos y dilataciones; aplicado sobre muros, comprende además su afinado con llana.

Esta no deberá ser realizada hasta tanto no se haya concluido con las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería, así como con el cubrimiento de las cajas de interruptores y salidas sanitarias con papel u otro material.

Si el mezclado se hace de forma manual este debe practicarse en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento.

No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora. No deberá utilizarse mortero que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de dos (2) horas. No se permitirá agregar a una mezcla ya preparada ningún componente, con el fin de rejuvenecerla.

El mortero debe ser preparado en proporciones a medida que se avanza con la tarea, deberá ser arrojado con firmeza al muro llenando toda la superficie y enrasando con regla metálica. Se deberán retacar y alisar cualquier imperfección durante el proceso de modo que la superficie quede completamente homogénea. Se deberán dejar juntas

de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales, así como moldear los filos.

Para la construcción del friso se deberán verificar niveles, plomos, alineamientos y ángulos rectos en las esquinas, durante y al finalizar el proceso.

En superficie no se permitirá hundimientos o sobre saltos mayores a dos (2 mm) medidos con regla de 1.00 m colocada en todas las direcciones. El friso deberá estar correctamente aplomado. No podrá tener fisuras, grietas, elementos ajenos, etc. Los filos deben estar en perfecto estado. El espesor del friso o pañete deberá ser igual o mayor a 2 cm.

ACTIVIDADES PREVIAS:

- Estudiar y aplicar normas municipales sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de colocación de material de obra y desperdicio.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales y localizarlas.
- Cumplir disposiciones dadas en el plan de manejo ambiental del proyecto.
- Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

PROCEDIMIENTO:

- El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado. Las herramientas a usar para el trabajo deberán ser aprobadas por la interventoría.

- Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

- En ningún caso se pagarán actividades que no estén especificadas en los planos y/o cantidades ni autorizadas por la interventoría y/o supervisor, en cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

- Si el mezclado se hace de forma manual este debe practicarse en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento de acuerdo a las especificaciones del fabricante. No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora.

- No deberá utilizarse material que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación

mayor de dos (2) horas. No se permitirá agregar a una mezcla ya preparada ningún componente, con el fin de rejuvenecerla.

• El material debe ser preparado en proporciones a medida que se avanza con la tarea, deberá ser arrojado con firmeza al muro llenando toda la superficie y enrasando con regla metálica.

• Se deberán retapar y alisar cualquier imperfección durante el proceso de modo que la superficie quede completamente homogénea.

• Se deberán dejar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales, así como moldear los filos. Para la construcción del friso se deberán verificar niveles, plomos, alineamientos y ángulos rectos en las esquinas, durante y al finalizar el proceso.

MATERIALES:

- Mortero 1:4 mezclado en sitio

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Friso liso en muro con mortero 1:4. e=2cm, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### 14.1.2. Aplicación de Friso liso pared con mortero 1:4 impermeabilizado e=2 cm, incluye filos y dilataciones.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere a friso Impermeabilizado 1:4 incluye filos y dilataciones; aplicado sobre muros de acuerdo a diseños arquitectónicos y criterio de interventoría, comprende además su afinado con llana.

Esta no deberá ser realizada hasta tanto no se haya concluido con las prolongaciones hidráulicas, instalaciones eléctricas e incrustaciones de mampostería, así como con el cubrimiento de las cajas de interruptores y salidas sanitarias con papel u otro material.

Si el mezclado se hace de forma manual este debe practicarse en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento.

No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora. No deberá utilizarse mortero que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de dos (2) horas. No se permitirá agregar a una mezcla ya preparada ningún componente, con el fin de rejuvenecerla.

El mortero debe ser preparado en proporciones a medida que se avanza con la tarea, deberá ser arrojado con firmeza al muro llenando toda la superficie y enrasando con regla metálica. Se deberán retacar y alisar cualquier imperfección durante el proceso de modo que la superficie quede completamente homogénea. Se deberán dejar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales, así como moldear los filos.

Para la construcción del friso se deberán verificar niveles, plomos, alineamientos y ángulos rectos en las esquinas, durante y al finalizar el proceso.

En superficie no se permitirá hundimientos o sobre saltos mayores a dos (2 mm) medidos con regla de 1.00 m colocada en todas las direcciones. El friso deberá estar correctamente aplomado. No podrá tener fisuras, grietas, elementos ajenos, etc. Los filos deben estar en perfecto estado. El espesor del friso o pañete deberá ser igual o mayor a 2 cm.

ACTIVIDADES PREVIAS:

- Estudiar y aplicar normas municipales sobre manejo del espacio público.
- Prever zonas de colocación de material de obra y desperdicio.
- Estudiar alternativas de accesos vehiculares y peatonales y localizarlas.
- Cumplir disposiciones dadas en el plan de manejo ambiental del proyecto.
- Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SGSST).

PROCEDIMIENTO:

- El Contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el Contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al Contratista de su responsabilidad por las operaciones de demolición, ni por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado. Las herramientas a usar para el trabajo deberán ser aprobadas por la interventoría.

- Si los trabajos implican la interrupción de los servicios públicos, el contratista asumirá todos los costos de la reinstalación de dichos servicios y deberá tener en cuenta su reparación en el menor tiempo posible o prestar su colaboración a las entidades encargadas del mantenimiento de tales servicios.

- En ningún caso se pagarán actividades que no estén especificadas en los planos y/o cantidades ni autorizadas por la interventoría y/o supervisor, en cuyo caso, las labores de reconstrucción correrán por cuenta del contratista.

- Si el mezclado se hace de forma manual este debe practicarse en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento. Deberá ser mezclado con la solución de aditivo impermeabilizante y agua, de acuerdo a las especificaciones

del fabricante. No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora.

• No deberá utilizarse material que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de dos (2) horas. No se permitirá agregar a una mezcla ya preparada ningún componente, con el fin de rejuvenecerla.

• El material debe ser preparado en proporciones a medida que se avanza con la tarea, deberá ser arrojado con firmeza al muro llenando toda la superficie y enrasando con regla metálica.

• Se deberán retapar y alisar cualquier imperfección durante el proceso de modo que la superficie quede completamente homogénea.

• Se deberán dejar juntas de control, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales, así como moldear los filos. Para la construcción del friso se deberán verificar niveles, plomos, alineamientos y ángulos rectos en las esquinas, durante y al finalizar el proceso.

MATERIALES:

- Mortero 1:4 mezclado en sitio
- Impermeabilizante integral para hormigón y mortero

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de friso liso en muro con mortero impermeabilizado 1:4. E=2cm, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### 14.1.3. Aplicación de Estuco plástico pared interior y/o exterior

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia a la aplicación de estuco para interiores o exteriores en muros internos y de fachadas. Incluye el suministro y armado de andamios.

Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y en sus envases originales, siguiendo las recomendaciones del proveedor. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la obra inmediatamente.

Previo a esta actividad se deberán haber ejecutado el friso en los muros internos, resanes en grietas, agujeros y otros defectos que puedan afectar el acabado final de la superficie.

Luego de preparar el estuco de acuerdo a la proporción indicada por el fabricante según el método de aplicación escogido, se deberá proceder a aplicar el estuco con llana metálica.

Nunca se podrá aplicar estuco sobre superficies húmedas.

Se tendrá en cuenta la verificación y aprobación por la supervisión posterior a limpieza de la zona intervenida.

MATERIALES:

- Estuco plástico interior exterior
- Lija de agua 180

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) estuco debidamente aplicado, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### 14.1.4. Aplicación de Estuco plástico bajo placa interior y/o exterior

Este ítem hace referencia a la aplicación de estuco bajo placa para interiores o exteriores. Incluye el suministro y armado de andamios.

Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y en sus envases originales, siguiendo las recomendaciones del proveedor. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la obra inmediatamente.

Previo a esta actividad se deberán haber ejecutado el escafilado de acabado en estuco y pintura existente bajo placa, de acuerdo a concepto en sitio por parte de interventoría, de las áreas donde se requiera, debido al mal estado actual.

Luego de preparar el estuco de acuerdo a la proporción indicada por el fabricante según el método de aplicación escogido, se deberá proceder a aplicar el estuco con llana metálica.

Nunca se podrá aplicar estuco sobre superficies húmedas.

Se tendrá en cuenta la verificación y aprobación por la supervisión posterior a limpieza de la zona intervenida.

MATERIALES:

- Estuco plástico interior exterior
- Lija de agua 180

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) estuco bajo placa, debidamente aplicado, recibido a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

## 14.2. PINTURA PARED

### 14.2.1. Suministro y aplicación de Pintura acrílica antibacterial pared interior, sobre estuco, dos manos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem se refiere al suministro y aplicación de Pintura base agua antibacterial a dos Manos; bajo placas y cielo raso de acuerdo con las especificaciones del fabricante, con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de detalle.

Esta actividad contempla el armado de andamios para una altura de trabajo hasta 3 metros.

ACTIVIDADES PREVIAS

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría.
- Preparar superficies pañetadas que deben estar secas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia de la pintura.
- Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros.

PROCEDIMIENTO:

- Revolver la pintura en su recipiente original con una espátula limpia hasta obtener su completa uniformidad.
- Diluir la pintura con agua en proporciones especificadas por el fabricante.
- Aplicar la pintura, según especificación del fabricante.

- Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante.

MATERIALES:

- Pintura acrílica base agua antibacterial
- Cinta de enmascarar 24mm 40m
- Brocha mona 2"
- Rodillo felpa 9"
- Lija

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) Pintura acrílica base agua antibacterial, dos manos, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### 14.2.2. Suministro y aplicación de Pintura acrílica exterior pared, sobre estuco, dos manos

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia a la aplicación de dos manos de pintura acrílica para exteriores de alta resistencia en los muros sobre estuco, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de detalle. Incluye el suministro y armado de andamios.

Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y en sus envases originales. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la obra inmediatamente.

Previo a esta actividad se deberá haber ejecutado el estuco en los muros exteriores, resanes en grietas, agujeros y otros defectos que puedan afectar el acabado final de la superficie.

Luego de preparar la pintura de acuerdo a la proporción indicada por el fabricante según el método de aplicación escogido, se deberá proceder a aplicar la primera capa de pintura de forma pareja y homogénea, ya sea con brocha, rodillo o pistola y dejar transcurrir 1 hora de secado aproximadamente para aplicar la segunda mano.

Nunca se podrá aplicar pinturas sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca, posterior al secado de la primera capa se procederá a aplicar la segunda mano de pintura.

Se tendrá en cuenta la verificación y aprobación por la supervisión posterior a limpieza de la zona intervenida.

Se deberá usar pintura 100% acrílica diluible con agua, tipo emulsión, para uso exterior de alta resistencia, acabado mate, que ofrezca máxima protección contra el ataque de hongos, la suciedad y a los rayos UV. Que garantice una protección de al menos 5 años. La pintura no podrá contener plomo ni cromo y deberá cumplir con la Norma Técnica Colombiana 5828.

ACTIVIDADES PREVIAS

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría.
- Preparar superficies pañetadas que deben estar secas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo.
- Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros.

PROCEDIMIENTO:

- Revolver la pintura exterior en su recipiente original con una espátula limpia hasta obtener su completa uniformidad.
- Diluir la pintura exterior con agua en proporciones especificadas por el fabricante.
- Aplicar la pintura exterior, según especificación del fabricante.
- Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante.

MATERIALES:

- Pintura acrílica para exterior
- Cinta de enmascarar 24mm 40m
- Brocha mona 2”
- Lija de agua 180
- Rodillo felpa 9”

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de pintura acrílica exterior, dos manos, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### 14.2.3. Suministro y aplicación de Pintura acrílica exterior pared sobre friso, dos manos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia a la aplicación de dos manos de pintura para exteriores en muros de fachadas, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de detalle. Incluye el suministro y armado de andamios.

Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y en sus envases originales. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la obra inmediatamente.

Previo a esta actividad se deberán haber ejecutado el estuco en los muros internos, resanes en grietas, agujeros y otros defectos que puedan afectar el acabado final de la superficie.

Luego de preparar la pintura de acuerdo a la proporción indicada por el fabricante según el método de aplicación escogido, se deberá proceder a aplicar la primera capa de pintura de forma pareja y homogénea, ya sea con brocha, rodillo o pistola y dejar transcurrir 1 hora de secado aproximadamente para aplicar la segunda mano.

Nunca se podrá aplicar pinturas sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca, posterior al secado de la primera capa se procederá a aplicar la segunda mano de pintura.

Se tendrá en cuenta la verificación y aprobación por la supervisión posterior a limpieza de la zona intervenida.

Se deberá usar pintura 100% acrílica diluible con agua, tipo emulsión, para uso exterior de alta resistencia, acabado mate, que ofrezca máxima protección contra el ataque de hongos, la suciedad y a los rayos UV. Que garantice una protección de al menos 5 años. La pintura no podrá contener plomo ni cromo y deberá cumplir con la Norma Técnica Colombiana 5828.

ACTIVIDADES PREVIAS

- Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización.
- Consultar Planos de Detalles.
- Presentar muestras de color y calidad especificada según planos de detalle para aprobación de la interventoría.
- Preparar superficies pañetadas que deben estar secas y limpias de impurezas para obtener una buena adherencia del vinilo.
- Resanar previamente con mortero y corregir defectos existentes en pañetes de muros.

PROCEDIMIENTO:

• Revolver la pintura exterior en su recipiente original con una espátula limpia hasta obtener su completa uniformidad.
• Diluir la pintura exterior con agua en proporciones especificadas por el fabricante.
• Aplicar la pintura exterior, según especificación del fabricante.
• Dejar secar entre capas de pintura por tiempo según especificaciones del fabricante.

MATERIALES:

- Pintura acrílica para exterior
- Cinta de enmascarar 24mm 40m
- Brocha mona 2"
- Lija
- Rodillo 9" felpa

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Pintura acrílica exterior, dos manos sobre friso, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

## 14.3. PINTURA CELO RASO Y BAJO PLACA

### 14.3.1. Suministro y aplicación de Pintura vinilo tipo 2 bajo placa, sobre estuco, tres manos.

DESCRIPCION:

Este ítem hace referencia a la aplicación de tres manos de pintura tipo 2 bajo placas y cielo rasos, de acuerdo con las especificaciones del fabricante, con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de detalle. Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y en sus envases originales. La Interventoría rechazará los envases cuyo contenido haya sido alterado. Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la obra inmediatamente.

Previo a esta actividad se deberán haber ejecutado los resanes en grietas, agujeros y otros defectos que puedan afectar el acabado final de la superficie.

Luego de preparar la pintura de acuerdo a la proporción indicada por el fabricante según el método de aplicación escogido, se deberá proceder a aplicar la primera capa de pintura de forma pareja y homogénea, ya sea con brocha, rodillo o pistola y dejar transcurrir 1 hora de secado aproximadamente para aplicar la segunda mano.

Nunca se podrá aplicar pinturas sobre superficies húmedas o antes de que la mano anterior esté completamente seca, posterior al secado de la primera capa se procederá a aplicar la segunda mano de pintura.

Se tendrá en cuenta la verificación y aprobación por la supervisión posterior a limpieza de la zona intervenida.

Se usará Pintura base agua, tipo emulsión, tipo 1 que cumpla con la Norma Técnica Colombiana NTC 1335. Producto formulado sin plomo ni cromo.

MATERIALES:

- Pintura vinilo tipo 2
- Cinta de enmascarar 24mm 40m
- Brocha mona 2”
- Rodillo felpa 9”
- Lija

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de pago será el metro cuadrado (M2) de placas y cielo rasos pintadas a tres manos, debidamente suministrada y aplicada, ejecutado a satisfacción de la interventoría.

El valor incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

## 14.4. ENCHAPES PARED

### 14.4.1. Suministro e instalación de Enchape para pared en cerámica rectificada de 30cm x 60cm

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de cerámica rectificada en formato 30X60 cm en las paredes de los baños, y cocinas. La altura de instalación en baños será de acuerdo a los planos arquitectónicos.

Las cerámicas rectificadas son aquellas que ofrecen una superficie casi continua, en la cual las juntas apenas se distinguen. Las piezas suelen ser de gran tamaño y sus bordes están cortados de forma totalmente recta, lo que se llama “canto vivo” y con ausencia de bisel en los cantos

Previo a esta actividad se deberán haber ejecutado la demolición de enchapes antiguos, el raspado de estucos y la ejecución de frisos debidamente aplomados en donde dé a lugar. Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien

almacenados y en sus empaques originales. Todo material o elemento rechazado por el Interventor se retirará de la obra inmediatamente.

El arranque del enchape será determinado por el Interventor o quien haga sus veces, el cual buscará en lo posible que todas las colillas queden detrás de la puerta y sitios ocultos. El Contratista garantizará que todas las baldosas tengan una perfecta adherencia con el piso por lo que toda baldosa que suene vacía después de estampillada, deberá ser retirada y cambiada hasta lograr el objetivo de esta especificación.

El Contratista garantizará que todas las dilataciones entre baldosas, sean exactamente de dos (2 mm), hecho que la Interventoría o quien haga sus veces, verificará con plantillas en todas las superficies. Comprobado todo lo anterior se podrá dar autorización a la emboquillada del enchape, el cual se hará con boquilla especial para este fin.

Cuando haya necesidad de instalar piezas menores a las dimensiones de una tableta, éstas se cortarán con el uso de máquina cortadora; de tal forma que queden aristas bien definidas y alineadas. No se aceptarán cortes con alicates, pinzas o pulidoras.

Las piezas a utilizar deberán cumplir con las siguientes características físicas: Baja absorción de agua, alta resistencia a la abrasión, buena resistencia al ataque químico y alta resistencia al manchado. Los materiales serán: Pegante cementicio para cerámica color blanco, Pared cerámica para paredes 30X60 cm. Color blanco satinado, Boquilla cementicia con látex para juntas de cerámica.

MATERIALES:

- Enchape cerámico pared tipo rectificado 30cm x 60cm
- Adhesivo cementicio para instalación de pisos
- Boquilla cementicia con látex para juntas

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Enchape cerámica pared rectificado (30,0 x 60,0cm) debidamente suministrado e instalado, previa verificación de la adecuada aplicación por parte de la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye todos los costos de herramientas menores, mano de obra y/o equipos que pueda requerir el contratista para su correcta y oportuna ejecución.

### 14.4.2. Revestimiento panel linear bafle 0,50 mm 75 paso 100 liso, incluye estructura metálica

DESCRIPCION:

Este ítem hace referencia al revestimiento panel linear bafle 0,50 mm 75 paso 100 incluye estructura metálica de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de detalle.

Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y protegidos ante daños.

MATERIALES:

- Revestimiento panel linear baffle 0,50 mm 75 paso 100 incluye estructura metálica.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de revestimiento panel linear baffle 0,50 mm 75 paso 100 incluye estructura metálica debidamente suministrado e instalado, previa verificación de la adecuada aplicación por parte de la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye todos los costos de herramientas menores, mano de obra y/o equipos que pueda requerir el contratista para su correcta y oportuna ejecución.

### 14.4.3. Suministro e instalación de paneles fonoacusticos de 160x2430 mm, en mdf estandar de e=12 mm, enchapado en chapilla natural de madera, acabado en barnizado natural, poro semiabierto, Glos semi mate, curado uv. incluye estructura en acero galvanizado, andamios altura, superior a 6 mt

DESCRIPCION:

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de cubrimiento de muros en paneles fonoacusticos de 160x2430 mm en MDF estándar de e=12 mm enchapado en chapilla natural de madera, acabado en barnizado natural, poro semi abierto, gloss semi mate, curado UV incluye fibra acústica de 1” de acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de detalle.

Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y protegidos ante daños.



*Ilustración del black theather 1" y panel fono acústico e=12mm*

MATERIALES:

- Cubrimiento de muros, en paneles fono acústicos de 160x2430 mm, en mdf estandar de e=12 mm, enchapado en chapilla natural de madera, acabado en barnizado natural, poro semiabierto, Glos semi mate, curado uv.
- Fibra acústica tipo black theather 1"

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de cubrimiento de muros en paneles fonoacusticos de 160x2430 mm en MDF estándar de e=12 mm enchapado en chapilla natural de madera, acabado en barnizado natural, poro semi abierto, gloss semi mate, curado UV incluye fibra acústica de 1" debidamente suministrado e instalado, previa verificación de la adecuada aplicación por parte de la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye todos los costos de herramientas menores, mano de obra y/o equipos que pueda requerir el contratista para su correcta y oportuna ejecución.

### 14.4.4. Suministro e instalación de Lámina de fló monocolor 10mm para revestimiento de pared

DESCRIPCION:

Este ítem hace referencia al revestimiento de paredes y estructuras en paneles de fló acuerdo con la localización y las especificaciones establecidas dentro de los Planos Arquitectónicos y de detalle. Los materiales recibidos en la obra deben conservarse bien almacenados y protegidos ante daños.

MATERIALES:

- Lámina de fló monocolor 10mm de 1m x 1m
- Accesorios y herrajes en acero inoxidable para instalación de paneles flo

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de revestimiento en paneles de fló debidamente suministrado e instalado, previa verificación de la adecuada aplicación por parte de la Interventoría.

El pago se hará al costo unitario, que incluye todos los costos de herramientas menores, mano de obra y/o equipos que pueda requerir el contratista para su correcta y oportuna ejecución.

## 14.5. FACHADAS

### 14.5.1. Suministro e instalación de fachada en listones metálicos 4 x 4 cm, acabado en pintura electrostática RAL 7035 Gris Luminoso, incluye tubería en aluminio 2"x2", acabado en pintura electrostática RAL 6019 verde blanquecino (altura variable 2,50 - 3,00 m según fachada)

DESCRIPCIÓN:

Este ítem hace referencia al suministro e instalación de un acabado en fachada en listones metálicos 4 x 4 cm, acabado en pintura electrostática RAL 703 Gris Luminoso, incluye tubería en aluminio 2"x2", acabado en pintura electrostática RAL 6019 verde blanquecino (altura variable 2,50 - 3,00 m según fachada) según planos arquitectónicos para el presente proyecto.

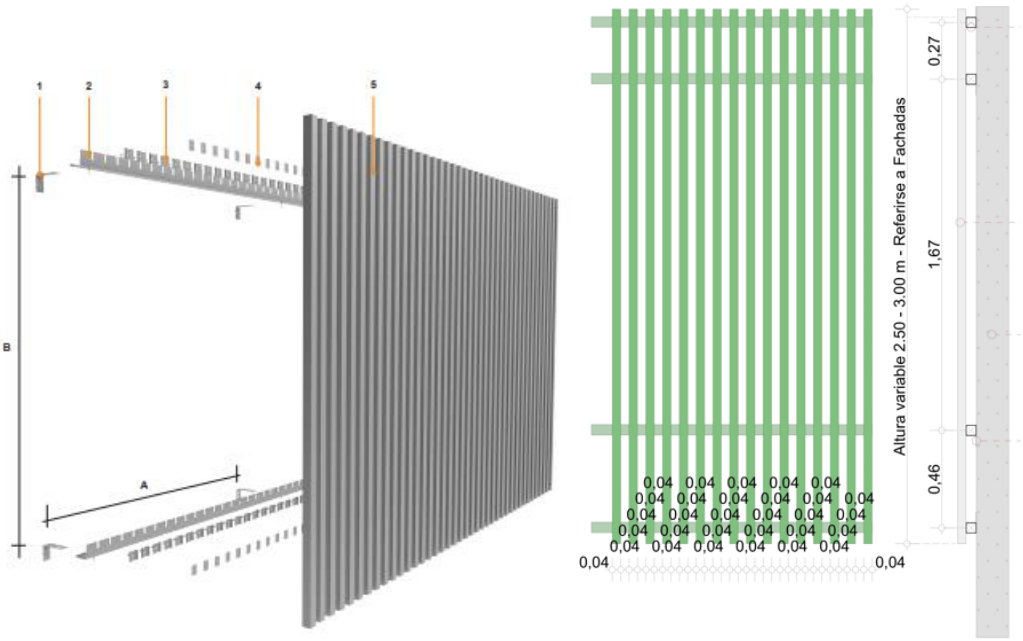


*Ilustración del detalle de la fachada en listones*

MATERIALES:

- Fachada en listones metálicos 4 x 4 cm, acabado en pintura electrostática RAL 7053 Gris Luminoso, incluye tubería en aluminio 2"x2", acabado en pintura electrostática RAL 6019 verde blanquecino (altura variable 2,50 - 3,00 m según fachada).

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de fachada en listones metálicos 4 x 4 cm, acabado en pintura electrostática RAL 703 Gris Luminoso, incluye tubería en aluminio 2"x2", acabado en pintura electrostática RAL 6019 verde blanquecino (altura variable 2,50 - 3,00 m según fachada) debidamente suministrada e instalada a entera satisfacción de la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El precio propuesto debe incluir el suministro de la totalidad de los materiales puestos en obra, el total de los costos de mano de obra, equipos y herramientas indispensables para la terminación completa de la presente actividad.

## 15. ACABADOS DE PISOS

## 15.1. MORTEROS DE NIVELACIÓN

### 15.1.1. Alistado de piso en mortero 1:3 e=6cm con endurecedor superficial Master Top

DESCRIPCIÓN:

Se refiere este Ítem a la ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de un mortero de nivelación de espesor 6 cm con endurecedor superficial Master Top sobre placa de concreto de acuerdo a las especificaciones de los planos. Esta actividad incluye los materiales, mano de obra, equipos y herramientas.

Se deberán haber llevado a cabo los trabajos de demolición de los acabados existentes, morteros de nivelación y rastros de impermeabilizaciones viejas. Se deberá verificar que la superficie de la placa donde se va a trabajar esté rugosa y limpia (libre de grasas, polvo, lechada de cemento u otras materias extrañas).

Se deberá revisar si se presentan grietas sin movimiento en la placa, de ser así estas deberán ser reparadas siguiendo las siguientes indicaciones (o las que la interventoría considere pertinentes): Se deberá abrir la grieta con pulidora, retirar el polvo, secar el sustrato y aplicar con pistola de calafeteo poliuretano tipo.

Si el mezclado se hace de forma manual este debe practicarse en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento.

No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora. No deberá utilizarse mortero que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de dos (2) horas.

El mortero deberá ser nivelado con llana de madera hasta obtener una superficie lo más lisa posible.

MATERIALES:

- Mortero 1:3 mezclado en sitio

- Endurecedor superficial coloreado en polvo con agregado mineral tipo Master Top 100

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Alistado de piso en mortero de nivelación de espesor 6 cm con endurecedor superficial Master Top, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El pago se hará al costo unitario, que incluye todos los costos de herramientas menores, mano de obra y/o equipos que pueda requerir el contratista para su correcta y oportuna ejecución.

### 15.1.2. Alistado de piso en mortero impermeabilizado 1:3 e=4cm

DESCRIPCIÓN:

Se refiere este Ítem a la ejecución de los trabajos necesarios para la construcción de un mortero de nivelación impermeabilizado sobre placa de concreto. Esta actividad incluye los materiales, mano de obra, equipos y herramientas.

Se deberán haber llevado a cabo los trabajos de demolición de los acabados existentes, morteros de nivelación y rastros de impermeabilizaciones viejas. Se deberá verificar que la superficie de la placa donde se va a trabajar esté rugosa y limpia (libre de grasas, polvo, lechada de cemento u otras materias extrañas).

Se deberá revisar si se presentan grietas sin movimiento en la placa, de ser así estas deberán ser reparadas siguiendo las siguientes indicaciones (o las que la interventoría considere pertinentes): Se deberá abrir la grieta con pulidora, retirar el polvo, secar el sustrato y aplicar con pistola de calafeteo poliuretano.

La aplicación de mortero impermeabilizado se deberá realizar en las siguientes fases: Se deberá saturar la superficie de la placa para aplicar una lechada de adherencia compuesta por una dilución de amasado de que se obtendrá mezclando 1 volumen de resina para la adherencia de morteros cementosos y 2 de agua, mezclada con cemento y arena en proporción 1:1 en volumen hasta obtener la consistencia de lechada

deseada. La arena deberá ser preferiblemente de río, limpia y con una granulometría de 0-2 mm.

Antes de que la lechada se haya secado totalmente, se deberá aplicar una capa de mortero 1:1 mojado con la solución de aditivo impermeabilizante hasta alcanzar un espesor de 1 cm, dejando un acabado rugoso.

Cuando esta capa haya fraguado, estando aun húmeda, se deberá aplicar una capa adicional de mortero 1:3 mojado con la solución de aditivo impermeabilizante hasta alcanzar un espesor promedio de 4 cm.

El mortero impermeabilizado deberá ser nivelado de acuerdo con los drenajes de la placa, respetando una pendiente mínima del 1% y máxima del 2% hacia las rejillas de desagüe. El acabado deberá efectuarse con llana de madera hasta obtener una superficie lo más lisa posible.

La junta entre los muros y la placa deben ser cubiertos con una mediacaña impermeabilizada.

Si el mezclado se hace de forma manual este debe practicarse en un recipiente impermeable para evitar la pérdida de la lechada de cemento.

No deberá utilizarse mortero que haya estado humedecido por más de una hora. No deberá utilizarse mortero que haya estado mezclado en seco con más de cuatro (4) horas de anticipación. Si la arena está húmeda, no se permitirá una anticipación mayor de dos (2) horas. No se permitirá agregar a una mezcla ya preparada ningún componente, con el fin de rejuvenecerla.

El mortero deberá ser nivelado con llana de madera hasta obtener una superficie lo más lisa posible.

MATERIALES:

- Mortero 1:3 mezclado en sitio
- Impermeabilizante integral para hormigón y mortero

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Alistado de piso en mortero impermeabilizado 1:3 e=4cm, recibida a satisfacción por la Interventoría, previa verificación de la adecuada aplicación.

El pago se hará al costo unitario, que incluye todos los costos de herramientas menores, mano de obra y/o equipos que pueda requerir el contratista para su correcta y oportuna ejecución.

## 15.2. ACABADOS DE PISO INTERIOR / EXTERIOR

### 15.2.1. Suministro e instalación de enchape de piso cerámica tipo rectificado formato de 30 cm x 60 cm

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al suministro, transporte e instalación de enchape de piso rectificado con dimensiones 30 x 60 cm color gris mate que ofrecen una superficie de alta resistencia, con factores antideslizantes industriales, color y diseño según planos arquitectónicos.

El Contratista garantizará que todas las dilataciones entre enchape, sean exactamente de dos (2 mm), hecho que la Interventoría o quien haga sus veces, verificará con plantillas en todas las superficies. Comprobado todo lo anterior se podrá dar autorización a la emboquillada del enchape, el cual se hará con boquilla especial para este fin.

Cuando haya necesidad de instalar piezas menores a las dimensiones de una tableta, éstas se cortarán con el uso de máquina cortadora; de tal forma que queden aristas bien definidas y alineadas. No se aceptarán cortes con alicates, pinzas o pulidoras.

Las piezas a utilizar deberán cumplir con las siguientes características físicas: Baja absorción de agua, alta resistencia a la abrasión, buena resistencia al ataque químico y alta resistencia al manchado.

MATERIALES:

- Enchape cerámico piso tipo rectificado 30cm x 60cm color gris mate
- Adhesivo cementicio para instalación de pisos
- Boquilla cementicio con látex para juntas

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de enchape de piso rectificado con dimensiones 30 x 60 cm color gris mate debidamente ejecutado, siguiendo el alcance, cobertura y demás detalles mostrados en los planos arquitectónicos, previa la aprobación por parte de la Interventoría.

El precio propuesto incluirá los costos de la totalidad de los materiales suministrados en obra, los costos totales de la mano de obra, equipo y herramientas requeridos para la realización completa de la presente actividad.

### 15.2.2. Suministro y aplicación de pintura piso polimérico con base en resina epóxica de baja viscosidad, libre de solventes, sikafloor 2430, tres aplicaciones para una mayor resistencia y homogeneidad, garantía cinco años al tráfico peatonal

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al suministro e instalación de un recubrimiento epóxico de bajo espesor para las áreas establecidas de acuerdo con los planos arquitectónicos y de detalles para el presente proyecto.

El recubrimiento deberá tener garantía de 5 años al tráfico peatonal. El almacenamiento y la conservación se hará siguiendo las especificaciones del fabricante para evitar daños antes de la instalación. Así mismo, la instalación se deberá realizar siguiendo las instrucciones dadas por el fabricante para así lograr la correcta ejecución de esta actividad.

Se debe verificar los niveles y pendientes al inicio de esta actividad, siguiendo los lineamientos relacionados con los niveles, pendientes, uniformidad en el espesor final, remates contra los costados; en fin, todos los detalles mostrados en los planos del proyecto, contando en todos estos eventos con la aprobación de la Interventoría.

MATERIALES:

- Recubrimiento epóxico de bajo espesor para pisos

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará en metros cuadrados (M2) de pintura piso polimérico con base en resina epóxica de baja viscosidad, libre de solventes, sikafloor 2430, tres aplicaciones para una mayor resistencia y homogeneidad, garantía cinco años al tráfico peatonal debidamente suministrado, ejecutado y aprobado por la interventoría.

El precio propuesto debe involucrar todos los costos del suministro, los costos de la mano de obra, equipos y herramientas que sean requeridos para ejecutar esta actividad; la construcción; sellantes y aditivos; incluyendo el tratamiento de superficies, conservación en el sitio durante el tiempo requerido.

## 15.3. GUARDA ESCOBA Y MEDIA CAÑA

### 15.3.1. Suminiistro e instalación de Guardaescoba prefabricado en concreto h:8 cm.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad comprende el suministro e instalación de guardaescoba prefabricado en concreto h:8 cm, para pisos en éste acabado de acuerdo con la localización y las

especificaciones establecidas en los Planos Constructivos y en los Planos Arquitectónicos y de Detalle.

MATERIALES:

- Guarda escobas prefabricado en concreto H:8cm

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro lineal (M) de suministro e instalación de guardaescoba prefabricado en concreto h:8 cm debidamente aceptado por la interventoría, previa verificación de los resultados de los ensayos y del cumplimiento de las tolerancias para aceptación y de los requisitos mínimos de acabados.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, materiales y su desperdicio, el equipo y las herramientas, así como los costos de vigilancia para la realización de esta actividad. Su pago se hará de acuerdo al precio pactado en el contrato.

## 16. PUERTAS, VENTANAS, ESPEJOS Y VIDRIOS

### 16.1. PUERTAS

#### 16.1.1. Suministro e instalación de puerta en vidrio incoloro laminado e-3mm 3mm incluye pelicula de seguridad, marco en aluminio 744 color natural, cerradura pico de loro en acero inoxidable con cilindro, instalación h=0,90m

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una Puerta en vidrio incoloro laminado e=3mm + 3mm incluye película de seguridad. Rejilla metálica en lámina cold rolled. Acabado pintura poliuretano mate RAL: 9006 / acabado liso Marco en aluminio 744 color natural cerradura pico de loro en acero inoxidable con cilindro. Instalacion h=0.90 m; el color y diseño según planos de detalles arquitectónicos.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

MATERIALES:

- Puerta en vidrio incoloro laminado e=3mm + 3mm incluye película de seguridad. Rejilla metálica en lámina cold rolled. Acabado pintura poliuretano mate RAL: 9006 /

acabado liso Marco en aluminio 744 color natural cerradura pico de loro en acero inoxidable con cilindro. Instalación h=0.90 m

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Puerta en vidrio incoloro laminado e=3mm + 3mm incluye película de seguridad. Rejilla metálica en lámina cold rolled. Acabado pintura poliuretano mate RAL: 9006 / acabado liso Marco en aluminio 744 color natural cerradura pico de loro en acero inoxidable con cilindro. Instalacion h=0.90 m, suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.1.2. Suministro e instalación de puerta, rejilla y marco metalica tipo doble panel cold rolled calibre 20, acabado pintura poliuretano acabado mate RAL: 9006 / acabado liso, incluye manija ocariz

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una Puerta, rejilla y marco metálica tipo doble panel cold rolled calibre 20. Acabado pintura poliuretano acabado mate RAL: 9006 / acabado liso. Incluye Manija Ocariz

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

MATERIALES:

- Puerta, rejilla y marco metálica tipo doble panel cold rolled calibre 20. Acabado pintura poliuretano acabado mate RAL: 9006 / acabado liso. Incluye Manija Ocariz

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Puerta, rejilla y marco metalica tipo doble panel cold rolled calibre 20. Acabado pintura poliuretano acabado mate RAL: 9006 / acabado liso. Incluye Manija Ocariz, suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.1.3. Suministro e instalación de puerta en lámina cold rolled, acabado pintura puliuretano mate, acabado liso, luceta lateral en vidrio incoloro laminado 3mm +3 mm, marco en lámina cold rolled calibre 20 ababado pintura poliuretano acabado listo, colores según detalles arquitectónicos

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una puerta en lámina cold rolled, acabado pintura en poliuretano mate, acabado liso, luceta lateral en vidrio incoloro laminado 3mm+ 3mm, marco en lámina cold rolled calibre 20, acabado pintura poliuretano acabado liso, colores según detalles arquitectónicos.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

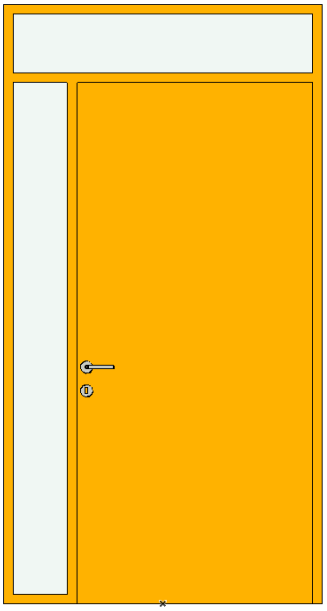


*Ilustración del detalle de la puerta en lámina cold rolled*

MATERIALES:

- Puerta en lámina cold rolled, acabado pintura puliuretano mate, acabado liso, luceta lateral en vidrio incoloro laminado 3mm +3 mm, marco en lámina cold rolled calibre 20 ababado pintura poliuretano acabado listo, colores según detalles arquitectónicos.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta en lámina cold rolled, acabado pintura en poliuretano mate, acabado liso, luceta lateral en vidrio incoloro laminado 3mm+ 3mm, marco en lámina cold rolled calibre 20, acabado pintura poliuretano acabado liso, colores según detalles arquitectónicos debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.1.4. Suministro e instalación de puerta plegable sobre muro y marco en madera entamborada pintada en RAL 1017 amarillo azafrán y segunda puerta plegable sobre muro y marco en madera entamborada pintada en RAL 0999 blanco perlado, cerradura pico de loro en acero inoxidable con cilindro.Instalación h=0.90 m

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una puerta en marco en madera pintado en RAL 0999 Blanco Perlado, cerradura pico de loro en acero inoxidable en cilindro instalación H=0.90 metros, puerta plegable sobre muro en madera entamborada pintada en RAL 0999 Blanco Perlado, colores según detalles arquitectónicos.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

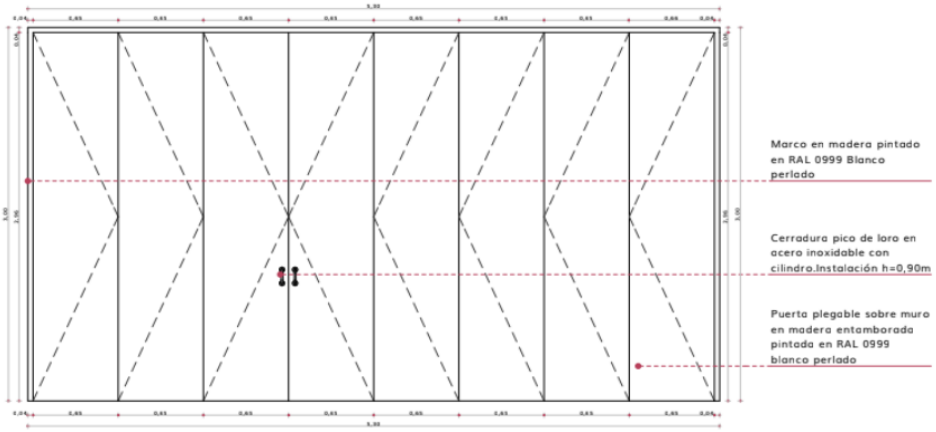



*Ilustración del detalle de la puerta en plegable sobre muro en madera*

MATERIALES:

- Puerta en marco en madera pintado en RAL 0999 Blanco Perlado cerradura pico de loro en acero inoxidable en cilindro instalación h -90 metros puerta pegable sobre muro en madera emtamborada pientada en RAL 0999 blanco perlado.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta en marco en madera pintado en RAL 0999 Blanco Perlado, cerradura pico de loro en acero inoxidable en cilindro instalación H=0.90 metros, puerta plegable sobre muro en madera entamborada pintada en RAL 0999 Blanco Perlado, colores según detalles arquitectónicos debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.1.5. Suministro e instalación de puerta con pivote metálico y marco en aluminio 744 color natural cerradura en acero inoxidable con cilindro instalación h=0.90 vidrio incoloro laminado e3+3 mm incluye pelicula de seguridad

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una puerta con pivote metálico y marco en aluminio 744 color natural, cerradura en acero inoxidable con

cilindro instalación h=0.90 metros, vidrio incoloro laminado 3+3 incluye película de seguridad, demás detalles según detalles arquitectónicos.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

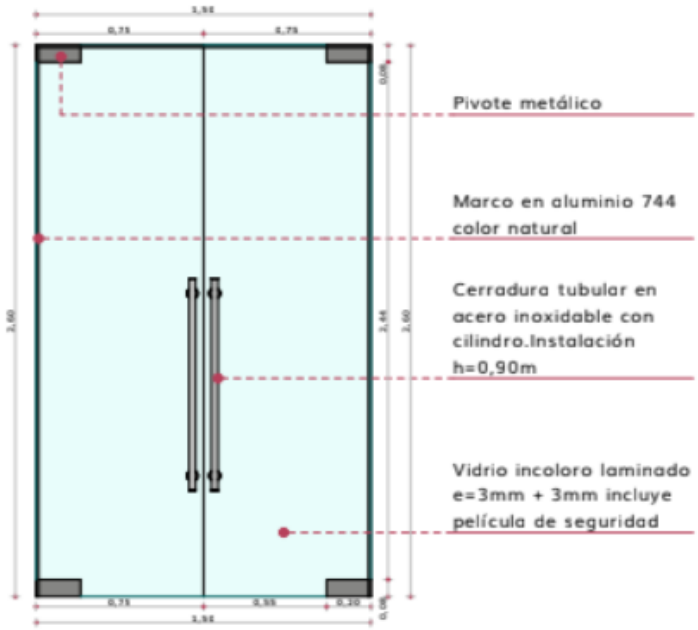



*Ilustración del detalle de la puerta metálica tipo doble panel*

MATERIALES:

- Puerta con pivote metálico y marco en aluminio 744 color natural cerradura en acero inoxidable con cilindro instalación h=090 vidrio incoloro laminado e3+3 mm incluye pelicula de seguridad

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta con pivote metálico y marco en aluminio 744 color natural, cerradura en acero inoxidable con cilindro instalación h=0.90 metros, vidrio incoloro laminado 3+3 incluye película de seguridad debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.1.6. Suministro e instalación de puerta metálica tipo doble panel en lámina cold rolled calibre 20, incluye cerradura. Colores, acabado y accesorios de acuerdo a planos arquitectónicos.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una puerta metálica tipo doble panel en lámina cold rolled calibre 20, incluye cerradura. Colores, acabado y accesorios de acuerdo a planos arquitectónicos.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

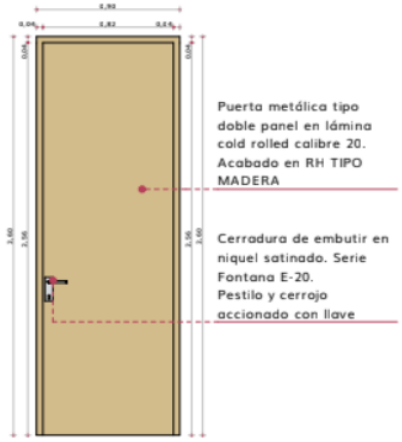



*Ilustración del detalle de la puerta metálica tipo doble panel*

MATERIALES:

- Puerta metálica tipo doble panel en lámina cold rolled calibre 20, incluye cerradura. Colores, acabado y accesorios de acuerdo a planos arquitectónicos

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta metálica tipo doble panel en lámina cold rolled calibre 20, incluye cerradura. Colores, acabado y accesorios de acuerdo a planos arquitectónicos debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.1.7. Suministro e instalación de puerta corrediza sistema primavera serie SG5, composición laminado crudo 4mm INC + PVB 0,38 mm INC + 4mm INC, cierre embutido de impacto automático.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una puerta corrediza sistema privamera serie SG5, composición laminado crudo 4mm INC + PVB 0.38 mm INC + 4mm INC, cierre de impacto automático, accesorios de acuerdo a planos arquitectónicos.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.



*Ilustración del detalle de la puerta corrediza*

MATERIALES:

- Puerta corrediza sistema primavera serie SG5, composición laminado crudo 4mm INC + PVB 0,38 mm INC + 4mm INC, cierre embutido de impacto automático

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de puerta corrediza sistema privamera serie SG5, composición laminado crudo 4mm INC + PVB 0.38 mm INC + 4mm INC, cierre de impacto automático debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los

planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

## 16.2. VENTANAS

### 16.2.1. Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, marco en aluminio con marco intermedio en aluminio 744 color natural

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, marco en aluminio con marco intermedio en aluminio 744 color natural.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

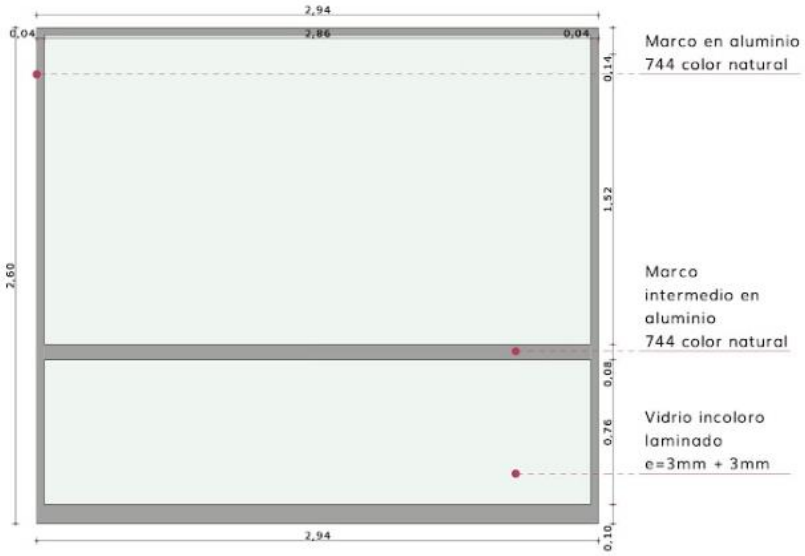



*Ilustración del detalle de ventana en vidrio incoloro laminado*

MATERIALES:

- Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, marco en aluminio con marco intermedio en aluminio 744 color natural

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, marco en aluminio con marco intermedio en aluminio 744 color natural, suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.2.2. Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, con rejilla superior y marco en aluminio 744 color natural

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de una Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, con rejilla superior y marco en aluminio 744 color natural.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

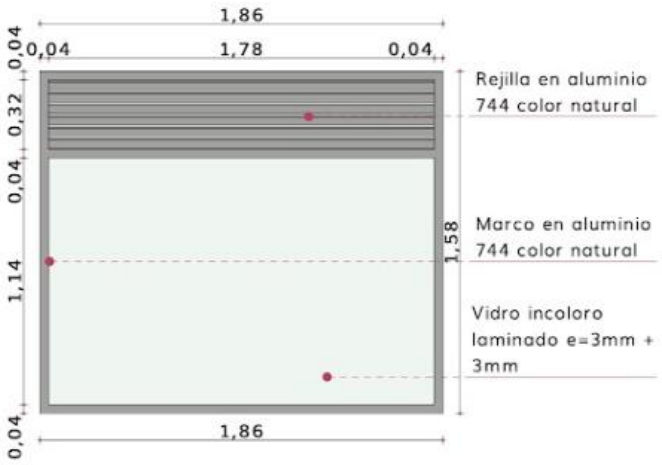



*Ilustración del detalle de ventana en vidrio incoloro y rejilla superior*

MATERIALES:

- Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, con rejilla superior y marco en aluminio 744 color natural

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de Ventana en vidrio incoloro laminado e = 3mm*3mm, con rejilla superior y marco en aluminio 744 color natural, suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.2.3. Suministro e instalación de rejilla en aluminio 744 color natural, con marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro 3+3mm laminado

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de rejilla en aluminio 744 color natural, con marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro 3+3mm laminado.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.



*Ilustración del detalle rejilla y vidrio incoloro*

MATERIALES:

- rejilla en alumino 744 color natural, con marco en alumio 744 color natural y vidrio incoloro 3+3 mm laminado

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de rejilla en aluminio 744 color natural, con marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro 3+3mm laminado debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.2.4. Suministro e instalación de marco en aluminio 744 color natural marco intermedio en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado 3+3

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de marco en aluminio 744 color natural marco intermedio en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado 3+3.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

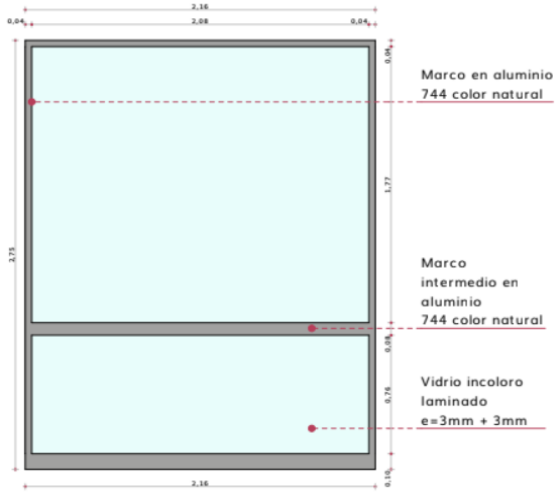



*Ilustración del detalle marco en aluminio y vidrio incoloro laminado 3+3*

MATERIALES:

- Marco en aluminio 744 color natural marco intermedio en aluminio 744 color natural vidrio incoloro laminado 3+3

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de marco en aluminio 744 color natural marco intermedio en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado 3+3 debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.2.5. Suministro e instalación de marco en aluminio 744 vidrio incolor laminado 3+3

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de marco en aluminio 744 vidrio incolor laminado 3+3.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

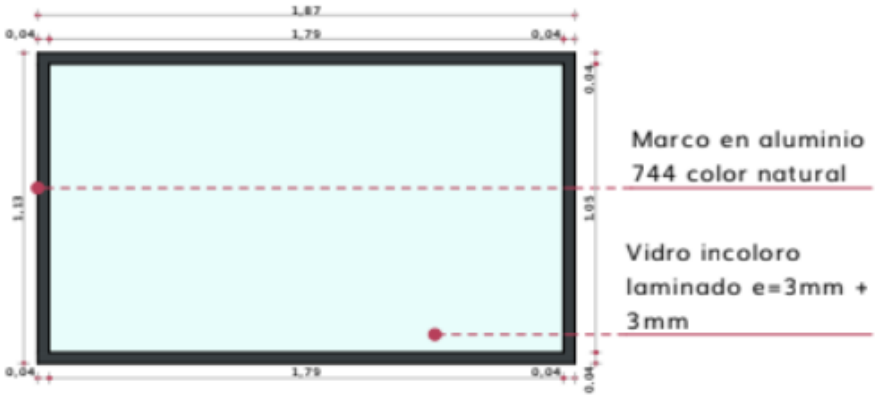



*Ilustración del detalle marco en aluminio y vidrio incoloro laminado 3+3*

MATERIALES:

- Marco en aluminio 744 vidrio incoloro laminado 3+3

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de marco en aluminio 744 vidrio incoloro laminado 3+3 debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.2.6. Suministro e instalación de rejilla en aluminio 744 color natural, marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado e=3mm + 3mm

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de rejilla en aluminio 744 color natural, marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado e=3mm + 3mm.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

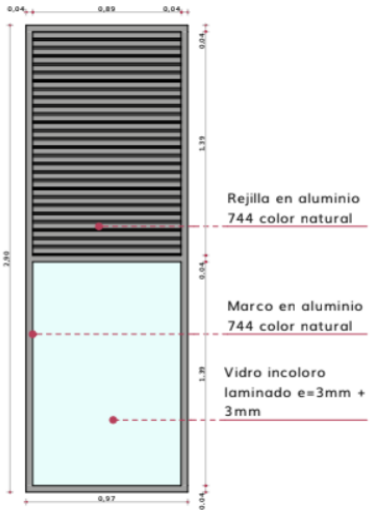



*Ilustración del detalle de reijlla en aluminio y vidrio incoloro laminado e= 3+3 mm*

MATERIALES:

- Rejilla en aluminio 744 color natural, marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado E 3 mm +3 mm

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de rejilla en aluminio 744 color natural, marco en aluminio 744 color natural y vidrio incoloro laminado e=3mm + 3mm debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

### 16.2.7. Suministro e instalación de ventana corrediza compuesta de vidrio laminado crudo 4mm INC + PVB 0.38mm INC + 4mm INC

DESCRIPCIÓN:

Se refiere a la fabricación, suministro, transporte e instalación de ventana corrediza compuesta de vidrio laminado crudo 4mm INC + PVB 0.38mm INC + 4mm INC.

El constructor tiene la obligación de verificar y respetar las dimensiones plasmadas por el consultor en los planos arquitectónicos y de detalles de la carpintería metálica y es de su absoluta responsabilidad llevar los controles de medidas de los vanos tal como se especifica en los planos de puertas y ventanas.

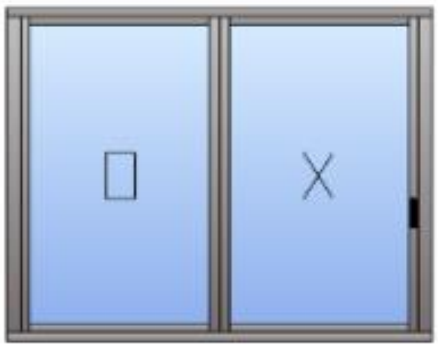


*Ilustración del detalle de ventana corrediza*

MATERIALES:

- Ventana corrediza compuesta de vidrio laminado crudo 4mm INC + PBV 0,38mm INC + 4mm INC

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de ventana corrediza compuesta de vidrio laminado crudo 4mm INC + PVB 0.38mm INC + 4mm INC debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados 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 precio propuesto debe incluir el suministro de todos los materiales en obra, todos los costos de mano de obra, los equipos, herramientas para la instalación de la puerta especificada.

## 16.3. ESPEJOS Y VIDRIOS

### 16.3.1. Espejo biselado 4mm

DESCRIPCIÓN:

Se refiere este Ítem al suministro e instalación de espejos para baños de dimensiones y ubicación tal y como se indican en los planos de diseño arquitectónico. Se suministrarán espejos de 4 líneas biselados, con bordes debidamente pulidos y brillados. Las medidas de los espejos serán tomadas por el Contratista en la obra, por lo que no se aceptarán, reclamos por espejos rechazados que queden pequeños o grandes.

No se aceptarán espejos con defectos como desportilladuras, malos rebordes y ondulaciones que generan malas imágenes o distorsiones en las mismas.

MATERIALES:

- Espejo biselado 4mm

MEDIDA Y PAGO:

La medida de pago será el metro cuadrado (M2) de espejo, suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría.

Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

## 17. BARRAS, BARANDAS Y PASAMANOS

## 17.1. BARRAS DE APOYO

### 17.1.1. Suministro e instalación de Barra abatible vertical 800mm para discapacitados.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere este Ítem al suministro de materiales y la instalación de barra de apoyo abatible vertical en acero inoxidable. Incluye el suministro e instalación de accesorios.

Barra de discapacitados para baños, en forma de U con apertura vertical reforzada e instalación a pared por medio de Tornillos y Chazos, que sirve como soporte y ayuda técnica de incorporación para usuarios de la tercera edad y personas con problemas de movilidad.

Fabricadas en tubería redonda ornamental de diámetro 1-¼” (32mm) en Acero Inoxidable AISI SAE 304, Calibre 18 (espesor 1.2mm). Deberá contar con una platina

de soporte con perforaciones para instalación a muro en lámina de Acero Inoxidable AISI SAE 304, Calibre 14 (espesor 1.9mm) con acabado externo satinado N° 4. Tubería redonda ornamental de diámetro 1-¼" (32mm) en Acero Inoxidable AISI SAE 304, Calibre 18 (espesor 1.2mm) con acabado externo satinado N° 4. Apertura y cierre de la Barra lateralmente a 90°. Incluye elementos de fijación: Tornillos Cabeza Pan N° 10x2-½", Punta Phillips #2 en Acero Galvanizado y sus respectivos Anclajes PHF de 5 /16"x2-½" en Nylon. La barra deberá soportar una carga estática de 1,1 kN (112 kgf / 250 lbf) sin presentar daño alguno. Deberá ir instalada a 850 mm del piso terminado y a 350 mm del eje del sanitario, de acuerdo con las normas ADA para accesibilidad.



*Grafico Ilustrativo Barra abatible vertical 800mm para discapacitados*

MATERIALES:

- Barra abatible vertical 800mm para discapacitados

MEDIDA Y PAGO:

La medida de pago será la unidad (UND) de barra apoyo horizontal en acero inoxidable, suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría.

Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

### 17.1.2. Suministro e instalación de Barra recta 500mm para discapacitados.

DESCRIPCIÓN:

Se refiere este Ítem al suministro de materiales y la instalación de barra recta para discapacitados en acero inoxidable de 500mm. Incluye el suministro e instalación de accesorios. Barra de discapacitados para baños, fabricadas en tubería redonda ornamental de diámetro 1-¼" (32mm) en Acero Inoxidable AISI SAE 304, Calibre 18 (espesor 1.2mm). Deberá ser fabricada en tubería redonda ornamental de diámetro 1-¼" (32mm) en Acero Inoxidable AISI SAE 304, Calibre 18 (espesor 1.2mm) con acabado externo satinado N° 4. Incluye elementos de fijación: Tornillos Cabeza Pan N° 10x2-½", Punta Phillips #2 en Acero Galvanizado y sus respectivos Anclajes PHF de 5 /16"x2-½" en Nylon.

La barra deberá soportar una carga estática de 1,1 kN (112 kgf / 250 lbf) sin presentar daño alguno. Deberá ir instalada a 850 mm del piso terminado, de acuerdo con las normas ADA para accesibilidad.

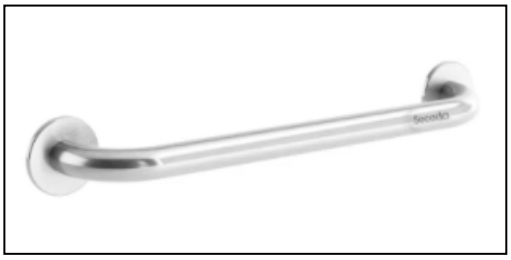


Grafico Ilustrativo Barra recta 500mm para discapacitados

MATERIALES:

- Barra recta 500mm para discapacitados

MEDIDA Y PAGO:

La medida de pago será la unidad (UND) de barra recta en acero inoxidable, suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría.

Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

## 17.2. BARANDAS Y PASAMANOS

### 17.2.1. Barandilla en paneles fló de 1m x 1m

DESCRIPCIÓN:

Se refiere este Ítem al suministro e instalación de barandilla en paneles fló de 1m x 1m las cuales serán dispuestas según los planos y detalles arquitectónicos para el presente proyecto. Esto incluye, además, todos los elementos respectivos de fijación.

MATERIALES:

- Lámina de fló monocolor 10mm de 1m x 1m
- Accesorios y herrajes en acero inoxidable para instalación de paneles flo

MEDIDA Y PAGO:

La medida de pago será por metro (M) de barandilla en paneles fló de 1m x 1m debidamente suministrada e instalada de acuerdo a los planos de detalle y aceptados por la interventoría.

Incluye el costo de la mano de obra, herramienta y el equipo necesario, retiro y disposición final de los escombros, así como todos los costos directos e indirectos para la correcta ejecución de la actividad.

# ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACIÓN MECÁNICA

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO Y CONDICIONES DE DISEÑO

Las presentes especificaciones técnicas y planos que las acompañan corresponden al suministro, instalación y puesta en marcha del sistema de aire acondicionado y ventilación mecánica para la INSTITUCION EDUCATIVA COLEGIO INEM en la Ciudad de Bucaramanga.

El campus se conforma por un conjunto de edificaciones nombradas bloques o edificios los cuales tienen en su configuración diferentes espacios, educativos, administrativos, sociales y tecnológicos.

EDIFICIO AULAS: Está compuesto por 2 niveles, el uso del edificio se establece de la siguiente manera:

- Nivel 1- Salones de clase, salones de estudio, sala de profesores, auditorio.
- Nivel 2- Salones de clase, salones de estudio.

EDIFICIO ADMINISTRATIVO: Está compuesto por 2 niveles, el uso del edificio se establece de la siguiente manera:

- Nivel 1-. Biblioteca, áreas administrativas, aulas de informática, aulas bilingües, oratorio.
- Nivel 2-. Biblioteca, áreas administrativas, salones de clase.

EDIFICIO TALLERES: Está compuesto por 2 nivele, el uso del edificio se establece de la siguiente manera:

- Nivel 1-. Aulas de clases; aula de taller tereco prácticos.
- Nivel 2-. Aula de taller teórico práctico.

EDIFICIO LABORATORIOS: Está compuesto por 2 nivele, el uso del edificio se establece de la siguiente manera:

- Nivel 1-. Sala de docentes y coordinadores, teatro de música 01, teatro de música 02, aula de clases, laboratorios teórico prácticos.
- Nivel 2-. Aula de clases.

EDIFICIO SUBESTACION: Está compuesto por 2 nivele, el uso del edificio se establece de la siguiente manera:

- Nivel 1-. Laboratorio de ensamble y/o mantenimiento, almacenamientos de activos.
- Nivel 2-. Zona de trabajo, almacenamiento de activos.

AUDITORIO: Está compuesto por 2 nivele, el uso del edificio se establece de la siguiente manera:

- Nivel 1- Auditorio, baños, cuarto de control
- Nivel 2- Aula de música.

ESTACION DE RADIO: espacio destinado para la socialización de eventos internos y manéjelo de herramientas de comunicación social.

COCINA: Está compuesto por el espacio de comedores y el área de preparación de alimentos.

De acuerdo a las áreas descritas en los edificios anteriormente nombrados se distribuirá el acondicionamiento de las zonas dependiendo de la tecnología y/o sistema HVAC aplicables.

De acuerdo a lo anterior se distribuirán tecnología de expansión directa y tecnología de refrigerante variable a los diferentes recintos así:

**Bibliotecas, oficinas, sitios sociales, aulas de clase, auditorios:** Se aplicará por la arquitectura de los edificios existentes sistemas de tubería de cobre, con equipos modulables en su capacidad para generar ahorro energético a cargas parciales.

**Cuartos técnicos o de Rack:** Se utilizarán sistema de tubería de cobre, con equipos ON-OFF o modulables en su capacidad para generar ahorro energético a cargas parciales.

Para el diseño de sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación mecánica se toman las siguientes condiciones.

**CONDICIONES DE DISEÑO**

Condiciones externas:

- Temperatura de bulbo seco: 87.6°F
- Temperatura de bulbo húmedo: 79.7°F
- Altitud: 959 m.s.m
- Humedad relativa: 84%

Condiciones internas:

- Temperatura de bulbo seco: 73°F ± 2°F
- Humedad relativa: 55% ± 5%

## PRIORIDADES

EL CONTRATISTA debe tener presente en el momento de realizar su cotización que debe incluir las visitas necesarias requeridas para garantizar el buen desarrollo de la

obra y en particular las concernientes a los Comités de Obra, las que serán efectuadas por un Ingeniero especializado; se manifiesta que para los comités de obra no se aceptará que sean asistidas por un auxiliar de ingeniería como reemplazo del Ingeniero Director de Obra, la programación de dichas visitas se coordinarán con el ente interventor de la obra, o directamente con el cliente, y se debe considerar la asistencia a todas las que se requieran durante el desarrollo de la obra.

## OBLIGACIONES

Suministrar en el lugar de la obra la totalidad de materiales de primera calidad de acuerdo a lo indicado en los planos y especificaciones anexas. Las cantidades de obra que se adjuntan servirán como base para comparación de las ofertas, pero EL PROPONENTE está en la obligación de revisarlas y cotizar las cantidades necesarias para realizar la obra que se propone.

EL CONTRATISTA pagará a los trabajadores que emplee en la realización de los trabajos descritos, la totalidad de salarios, prestaciones, bonificaciones, seguro y demás que ordene la ley, de tal manera que el propietario bajo ningún concepto tenga que asumir responsabilidad de omisiones legales por parte del Contratista.

Estudiar cuidadosamente todos los planos y visitar el lugar de la obra para prever las condiciones que puedan afectar los trabajos a fin de familiarizarse completamente, ya que no serán aceptados reclamos por parte del mismo, por ignorar condiciones del trabajo no previstas.

## CANTIDADES DE OBRA

Las cantidades de obra son aproximadas y podrán aumentar o disminuir según el recorrido final de conductos y tuberías, por lo tanto, el contrato se guiará por el valor unitario de cada ítem. El valor definitivo del contrato será el que resulte de multiplicar las cantidades de obra realmente instaladas por los precios unitarios relacionados en el formulario de la propuesta.

El CONTRATISTA no será eximido de responsabilidad por cualquier omisión en los detalles que suministran los planos y especificaciones, ni podrá tomarse esto como base para reclamaciones; pues se entiende que, al presentar una oferta, El PROPONENTE ha examinado cuidadosamente estos documentos y se ha informado de todas las condiciones que puedan afectar la obra, su costo y su plazo de entrega. El CONTRATISTA deberá suministrar e instalar todo lo indicado en los planos, los cuales tienen prelación sobre especificaciones y cantidades de obra. En caso de discrepancias, deberá informar por escrito antes de proceder a ejecutar.

## GARANTIA

El CONTRATISTA deberá otorgar a favor de EL CONTRATANTE las pólizas que el mismo le solicite en el contrato que entre las partes se firme.

## PLANOS

Los planos adjuntos deben ser considerados complementarios y parte de los pliegos de condiciones; por lo tanto, cualquier indicación que aparezca en los planos y no se relacione en las especificaciones o viceversa, es obligatoria y se tomará como si apareciese en ambas partes.

Igualmente, EL PROPONENTE, como persona idónea en el tema, deberá complementar en su propuesta, los requerimientos necesarios para lograr una instalación y un funcionamiento eficiente y completo de los sistemas HVAC (Calefacción, ventilación, acondicionamiento de aire).

Los planos que acompañan estas especificaciones son indicativos y describen la generalidad del sistema a instalar, por lo tanto, El CONTRATISTA deberá presentar para aprobación, previa a la instalación, planos explicativos de los métodos de construcción y planos definitivos de instalación coordinados con las demás especialidades.

EL CONTRATISTA tendrá la responsabilidad de ajustar los planos de acuerdo a los equipos ofrecidos realizando los cambios que se requieran por configuración y tamaño de los equipos a suministrar.

En consecuencia, EL CONTRATISTA deberá entregar como mínimo los siguientes planos en forma oportuna y antes de iniciar cada etapa de los trabajos:

- Recorrido de conductos y tuberías donde se presente variaciones sustanciales con respecto a lo propuesto en el proyecto.
- Diagramas eléctricos unifilares, de fuerza y control, de acuerdo con las características eléctricas y de control de los equipos a suministrar. Importantísimo para suministrar esta información actualizada al contratista eléctrico.
- Diagramas topológicos de los componentes para el sistema de control.
- Diagramas eléctricos para los componentes del sistema de control.
- Planos detallados de las bases para ubicación de los equipos.
- Diagramas de los pases en placas requeridos para el paso de conductos y/o tuberías.
- Cálculo y submittal de los equipos a suministrar.

## REQUERIMIENTOS GENERALES

Los equipos, accesorios y materiales deberán ser nuevos, sin uso y entregarse sin deterioro, debidamente empacado de acuerdo al medio y riesgo de transporte y manejo.

Las unidades que componen a un equipo o sistema deberán ser ensambladas, alambradas y probadas en fábrica, y ser de la línea estándar de producción de la fábrica con garantía por lo menos de 1 año.

## INTERVENTORIA

El interventor designado por EL CONTRATANTE será el encargado de verificar que todo el suministro e instalación de la obra se cumplan de acuerdo con los planos, el presente pliego de especificaciones y el Contrato.

## OBRAS NO INCLUIDAS

Será por cuenta de terceros y por consiguiente no están incluidos en estas especificaciones los siguientes trabajos:

1. Acometidas eléctricas de fuerza hasta cero (0) metros de los tableros y/o equipos. EL CONTRATISTA debe entregar planos unifilares de sus equipos, y coordinar con el contratista eléctrico los trabajos correspondientes a sus sistemas.

2. Acometidas de control de equipos electromecánicos ha componentes eléctricos/electrónicos (sensores de presencia, switch de luz, etc.). EL CONTRATISTA debe entregar requerimientos de sus equipos, y coordinar con el contratista eléctrico la ubicación final de equipos y elementos.

3. Acometidas de agua a cero (0) metros de los puntos de consumo.

4. Red completa de drenajes desde el sitio indicado en los planos del proyecto.

5. Obras de mampostería, pases en muros y/o placas, bases en concreto para la ubicación de los equipos. EL CONTRATISTA debe entregar requerimientos y coordinar con el contratista civil.

6. Persianas en las puertas que requieran pasó de aire. EL CONTRATISTA debe entregar requerimientos y coordinar con el contratista.

7. Suministro de agua, vapor y aire donde se requiera.

8. Sellamientos e impermeabilizaciones de pases de ductos y/o tuberías por muros y/o placas en donde se presenten; sin embargo, será responsabilidad del contratista de aire acondicionado trabajar en coordinación con el contratista de obras civiles de forma

tal que se garantice una operación libre de infiltraciones de aire y/o humedad y/o contaminantes al ambiente acondicionado.

## VISITA DE OBRA

Los proponentes deberán visitar el sitio de la obra con el objeto de investigar y enterarse de las condiciones bajo las cuales se desarrollarán los trabajos y tener en cuenta todos los factores que influyen en el acopio, montaje y operación de equipos y transporte.

## PROTECCIÓN

1. EL CONTRATISTA deberá proteger todo el trabajo y material contra daños causados por el ambiente, su mismo trabajo o sus trabajadores y será responsable por los daños causados.

2. EL CONTRATISTA será responsable del trabajo y el equipo hasta que estos se inspeccionen, ensayen y acepten. Deberán proteger su trabajo contra robo, desperfecto o daño y almacenará cuidadosamente el material y equipo recibido en la obra que no vaya a utilizar inmediatamente. Deberá cubrir las puntas abiertas de su trabajo con cubiertas o tapones provisionales durante el almacenamiento y construcción para prevenir la entrada de materiales extraños.

## MATERIALES

Los materiales y equipos han sido escogidos cuidadosamente para este proyecto. Se espera que El CONTRATISTA suministre todos los ítems ajustados a las especificaciones y planos como sea posible.

Todos los materiales y aparatos requeridos para este trabajo serán nuevos, de primera Calidad, y serán suministrados, entregados, instalados, conectados y terminados en todo detalle y serán seleccionados de manera que se acomoden a los espacios disponibles. Donde no se indique Calidad o clase específica de materiales se suministrará un artículo de primera Calidad aprobada por EL INTERVENTOR o el cliente.

A menos que se indique específicamente lo contrario en planos y especificaciones, todo el equipo y materiales serán instalados con la aprobación del interventor de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Esto incluye la realización de los ensayos indicados por el fabricante.

## ACCESOS

EL CONTRATISTA será responsable por el aprovechamiento de buitrones, dobles muros y cielos rasos para la correcta instalación de su trabajo. Deberá cooperar con los otros contratistas que utilicen los mismos espacios y dará aviso al Interventor de sus necesidades. Tales espacios deberán, sin embargo, mantenerse en el mínimo requerido.

EL CONTRATISTA deberá localizar todo equipo que requiera servicio, operación o mantenimiento de acuerdo con las instrucciones del fabricante y de forma tal que sea accesible al personal técnico sin colocar en riesgo su seguridad física.

EL CONTRATISTA indicará al Interventor la posición exacta de controles, válvulas, compuertas o cualquier otro componente que no quede a la vista y que requiera servicio. Tapas de acceso para estos elementos serán sometidas a la aprobación del Interventor con tiempo suficiente para ser instaladas dentro del curso normal de trabajo.

## INSTALACION DE EQUIPOS

Las instalaciones de los sistemas de acondicionamiento de aire y ventilación incluirán, pero no necesariamente limitado al siguiente trabajo:

- Prueba de los equipos y aparatos de distribución de aire ensamblados en fábrica, suministro e instalación de los equipos, accesorios y materiales necesarios según lo especificado y como debe ser requerido para hacer un sistema realmente operable, y ser recibido por EL CONTRATANTE O INTERVENTORIA completamente funcionando.
- Todo el trabajo y elementos necesarios para asegurar los equipos a los cimientos y plataformas, incluyendo, pero no limitando la localización, distribución, nivelación, alineación, ajuste, vibración, empotramiento y anclaje.
- Suministrar e instalar los soportes para la red de tubería contemplada en estas instalaciones.
- Alineación, chequeo de tolerancia, inspección de rodamiento y limpieza general en todos los sistemas en las instalaciones.
- La instalación deberá realizarse de acuerdo con las especificaciones del fabricante y de acuerdo con las normas y estándares de la industria.

## DOCUMENTACION TECNICA DE LA OFERTA

Junto con la oferta económica el PROPONENTE debe anexar los siguientes documentos técnicos:

- Listado de equipos a suministrar donde se indique, de acuerdo con el TAG indicado en los planos, la marca, modelo, consumo de potencia eléctrica, factor

de potencia, eficiencia, protección mínima de la acometida recomendada por el fabricante de los mismos.

- Catálogos de los equipos propuestos donde se muestren sus características técnicas y dimensiones.
- Cronograma de tiempos de entrega donde se indiquen hitos como tuberías, ductos y equipos.
- Análisis de Precios unitarios en los que se indique el costo por equipos, materiales, mano de obra, transporte y herramienta de cada uno de os ítems del presupuesto.

## TABLA DE EQUIPOS

| TAG | EQUIPO | TIPO | SISTEMA | CAPACIDAD [BTU] | CAUDAL [CFM] | PRESION [Pa] | ALIMENTACION | POTENCIA [kW] | TECNOLOGIA |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE AUDITORIO** | | | | | | | | | |
| VRF01-UCA-A | CONDENSADORA | DESCAGA VERTICAL | A.A | 241000 | | | 230V-3P-60Hz | 19.2 | INVERTER |
| VRF01-UCA-A | CONDENSADORA | DESCAGA VERTICAL | A.A | 168000 | | | 230V-3P-60Hz | 12.39 | INVERTER |
| VRF01-UEA01 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 54000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.49 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA02 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA03 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA04 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA05 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA06 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 54000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.49 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA07 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA08 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA09 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| VRF01-UEA10 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.12 | ELECTRONICO |
| MuSP01-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 5.5 | INVERTER |
| MuSP01-UEA01 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | | ELECTRONICO |
| MuSP01-UEA02 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | | ELECTRONICO |
| MuSP01-UEA03 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | | ELECTRONICO |
| MuSP01-UEA04 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | | ELECTRONICO |
| EAB-01 | EXTRACTOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 750 | 86 | 120V-1P-60Hz | 0.241 | |
| EAB-02 | EXTRACTOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 750 | 86 | 120V-1P-60Hz | 0.241 | |
| **EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE AULAS** | | | | | | | | | |
| MuSP01-UCA01 | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 30000 | | | 230V-1P-60Hz | 3.6 | INVERTER |
| MuSP01-UEA01 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 9000 | | | | | |
| MuSP01-UEA02 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 9000 | | | | | |
| MuSP01-UEA03 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 9000 | | | | | |
| MuSP02-UCA02 | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 30000 | | | 230V-1P-60Hz | 3.6 | INVERTER |
| MuSP02-UEA01 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 9000 | | | | | |
| MuSP02-UEA02 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 9000 | | | | | |
| MuSP02-UEA03 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 9000 | | | | | |
| MuSP02-UEA04 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 9000 | | | | | |
| MuSP03-UCA03 | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 30000 | | | 230V-1P-60Hz | 5.5 | INVERTER |
| MuSP03-UEA01 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 24000 | | | | | |
| MuSP03-UEA02 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 24000 | | | | | |
| MuSP04-UCA03 | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 30000 | | | 230V-1P-60Hz | 5.5 | INVERTER |
| MuSP04-UEA01 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 24000 | | | | | |
| MuSP04-UEA02 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 24000 | | | | | |
| PURI-01 | UNIDAD DE FILTRCION | PORTATIL | A.A | | 470 | | 230V-1P-60Hz | 0.05 | HEPA |
| PURI-02 | UNIDAD DE FILTRCION | PORTATIL | A.A | | 470 | | 230V-1P-60Hz | 0.05 | HEPA |
| **EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE COCINA** | | | | | | | | | |
| USC-01 | VENTILADOR | IN LINE | V.M | | 6611 | 179 | 120V-3P-60Hz | 1.5 | |
| UEC-01 | EXTRACTOR | HONGO | V.M | | 5620 | 344 | 120V-3P-60Hz | 2.4 | |

| EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE ADMINISTRACION | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| VRF01-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA VERTICAL | A.A | 192000 | | | 230V-3P-60Hz | 13.91 | INVERTER |
| VRF01-UEA01 | EVAPORADORA | CEILING SUSPENDED | A.A | 36000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.084 | |
| VRF01-UEA02 | EVAPORADORA | CEILING SUSPENDED | A.A | 36000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.084 | |
| VRF01-UEA03 | EVAPORADORA | CEILING SUSPENDED | A.A | 36000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.084 | |
| VRF01-UEA04 | EVAPORADORA | CEILING SUSPENDED | A.A | 36000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.084 | |
| VRF01-UEA05 | EVAPORADORA | CEILING SUSPENDED | A.A | 36000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.084 | |
| VRF01-UEA06 | EVAPORADORA | CEILING SUSPENDED | A.A | 36000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.084 | |
| VRF02-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA VERTICAL | A.A | 144000 | | | 230V-3P-60Hz | 10.32 | INVERTER |
| VRF02-UEA01 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 18000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.025 | |
| VRF02-UEA02 | EVAPORADORA | CASSETTE 1 VIA | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.022 | |
| VRF02-UEA03 | EVAPORADORA | CASSETTE 1 VIA | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.022 | |
| VRF02-UEA04 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 18000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.025 | |
| VRF02-UEA05 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 12000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.017 | |
| VRF02-UEA06 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 12000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.017 | |
| VRF02-UEA07 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 12000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.017 | |
| VRF02-UEA08 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 12000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.015 | |
| VRF02-UEA09 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.013 | |
| VRF02-UEA10 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.013 | |
| VRF02-UEA11 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.013 | |
| VRF02-UEA12 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 9000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.013 | |
| VRF02-UEA13 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 12000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.015 | |
| VRF03-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA VERTICAL | A.A | 121000 | | | 230V-3P-60Hz | 8.51 | INVERTER |
| VRF03-UEA01 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA02 | EVAPORADORA | CASSETTE 1 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA03 | EVAPORADORA | CASSETTE 1 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA04 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA05 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA06 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA07 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA08 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA09 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA10 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.028 | |
| VRF03-UEA11 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 28000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.148 | |
| VRF04-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA VERTICAL | A.A | 121000 | | | 230V-3P-60Hz | 8.51 | INVERTER |
| VRF04-UEA01 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.132 | |
| VRF04-UEA02 | EVAPORADORA | CASSETTE 1 VIA | A.A | 42000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.267 | |
| VRF04-UEA03 | EVAPORADORA | CASSETTE 1 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.024 | |
| VRF04-UEA04 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 21000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.024 | |
| VSA-01-1 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 1195 | 254 | 120V-1P-60Hz | 0.373 | |
| VSA-02-1 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 190 | 200 | 120V-1P-60Hz | 0.169 | |
| VSA-03-1 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 342 | 73 | 120V-1P-60Hz | 0.169 | |
| VSA-03-2 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 342 | 73 | 120V-1P-60Hz | 0.169 | |
| VSA-03-3 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 342 | 73 | 120V-1P-60Hz | 0.169 | |
| VSA-03-4 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 342 | 73 | 120V-1P-60Hz | 0.169 | |
| VSA-03-5 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 342 | 73 | 120V-1P-60Hz | 0.169 | |
| VSA-04-1 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 170 | 129 | 120V-1P-60Hz | 0.065 | |
| PURI-01 | UNIDAD DE FILTRCION | PORTATIL | A.A | | 470 | | 230V-1P-60Hz | 0.05 | HEPA |
| PURI-02 | UNIDAD DE FILTRCION | PORTATIL | A.A | | 470 | | 230V-1P-60Hz | 0.05 | HEPA |
| PURI-03 | UNIDAD DE FILTRCION | PORTATIL | A.A | | 470 | | 230V-1P-60Hz | 0.05 | HEPA |
| PURI-04 | UNIDAD DE FILTRCION | PORTATIL | A.A | | 470 | | 230V-1P-60Hz | 0.05 | HEPA |

| EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE EDIF TALLERES | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MuSP01-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 5.5 | INVERTER |
| MuSP01-UEA01 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 18000 | | | | | |
| MuSP01-UEA02 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 18000 | | | | | |
| MuSP01-UEA03 | EVAPORADORA | CASSETTE 4 VIA | A.A | 18000 | | | | | |
| VSA-01-1 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 354 | 148 | 120V-1P-60Hz | 0.136 | |
| UEA-01 | VENTILADOR | IN LINE | V.M | | 4704 | 306 | 120V-1P-60Hz | 2.25 | |
| UEA-02 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 1174 | 209 | 120V-1P-60Hz | 0.464 | |
| UEA-03 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 1174 | 209 | 120V-1P-60Hz | 0.464 | |
| UEA-04 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 1174 | 209 | 120V-1P-60Hz | 0.464 | |
| UEA-05 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 1174 | 209 | 120V-1P-60Hz | 0.464 | |
| UEA-06 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 1174 | 209 | 120V-1P-60Hz | 0.464 | |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE EDIF LABORATORIO** | | | | | | | | | |
| VRF01-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA VERTICAL | A.A | 96000 | | | 230V-3P-60Hz | 5.9 | INVERTER |
| VRF01-UEA01 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.053 | |
| VRF01-UEA02 | EVAPORADORA | CEILING SUSPENDED | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.13 | |
| VRF01-UEA03 | EVAPORADORA | WALL | A.A | 36000 | | | 230V-1P-60Hz | 0.104 | |
| MuSP01-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 60000 | | | 230V-1P-60Hz | 5.9 | INVERTER |
| MuSP01-UEA01 | EVAPORADORA | UMA | A.A | 60000 | | | | | |
| MuSP02-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 60000 | | | 230V-1P-60Hz | 5.9 | INVERTER |
| MuSP02-UEA01 | EVAPORADORA | UMA | A.A | 60000 | | | | | |
| VSA-01-1 | VENTILADOR | HELICOCENTRIFUGO | V.M | | 265 | 121 | 120V-1P-60Hz | 0.136 | |
| **EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE ESTACION DE RADIO** | | | | | | | | | |
| MS-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 18000 | | | 230V-1P-60Hz | 1.7 | INVERTER |
| MS-UEA | EVAPORADORA | WALL | A.A | 18000 | | | | | |
| **EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO Y VENTILACION DE ESTACION DE EDIF SUB ESTACION** | | | | | | | | | |
| MuSP01-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 48000 | | | 230V-1P-60Hz | 5.5 | INVERTER |
| MuSP01-UEA01 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | | |
| MuSP01-UEA02 | EVAPORADORA | FAN COIL | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | | |
| MS-UCA | CONDENSADORA | DESCAGA HORIZONTAL | A.A | 24000 | | | 230V-1P-60Hz | 2 | INVERTER |
| MS-UEA | EVAPORADORA | WALL | A.A | 24000 | | | | | |

# 18. AIRE ACONDICIONADO

## 18.1. INSTALACIÓN UNIDADES MINI SPLIT, MULTI SPLIT Y SPLIT

### 18.1.1. Suministro, anclaje y puesta en sitio de condensadora Multi Split 48.000 [BTU] R410a-Tecnología Inverter.

DESCRIPCIÓN:

Condensador: Tendrán serpentín construido con tubería de cobre y aletas de aluminio, calculados para baja velocidad frontal. Los compresores serán del tipo hermético, con inversor para controlar el flujo de refrigerante del sistema, con protección térmica. Tendrán presostatos de alta presión con reposición manual. El gabinete será del tipo de descarga horizontal o vertical, construido en lámina de acero pintada con pintura resistente a la corrosión. La guarda del ventilador será fabricada con acero para máxima protección del motor y el ventilador, y será de fácil remoción e instalación para limpieza y servicio. Las válvulas de servicio para las líneas de refrigeración estarán localizadas a un extremo que estén visibles en la unidad. El suministro de energía para las unidades condensadoras será a 208-230 voltios y 60 Hertz.

Evaporador: Las unidades del tipo ventilador y serpentín serán del tipo integral, ensambladas de fábrica con serpentín de expansión directa, para montaje colgadas en pared o montaje en encima o debajo de placa. El chasis de cada unidad será construido de lámina galvanizada de calibre no inferior a 16, todas las superficies en contacto con el aire frío tendrán aislamiento no menor a ½" de fibra de vidrio o su equivalente en otro material. El serpentín será construido de tubos de cobre y aletas de aluminio soldadas mecánicamente, el espesor mínimo de las aletas será 0.008" y los tubos no menos a ½" O.D., con espesor de mínimo 0.020". El motor del ventilador será del tipo de tres velocidades, de capacitor partido permanentemente. Podrá arrancar a baja velocidad y tendrá protección térmica contra sobrecarga. La unidad del tipo de ventilador y serpentín deberá venir dotada con una bandeja de desagüe de tamaño suficiente para recoger el condensado en cualquier parte de la unidad. La bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá pendiente adecuada para garantizar el drenaje del agua. El elemento de control del flujo de refrigerante estará ubicado e incluido en la línea de líquido y se localizarán en las unidades evaporadoras. La válvula de expansión será del tipo linear.

Se deberá instalar debajo del equipo una bandeja de recolección de agua por labores de mantenimiento, la bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá una salida para conexión a manguera para garantizar el drenaje del agua.

Sistema de Control: La unidad interna deberá venir dotada con un control inalámbrico o alámbrico de fábrica que permita el control de la temperatura, modo de operación y velocidad.

Garantía: Los equipos deberán contar con una garantía mínima de tres años. El fabricante deberá certificar que dispondrá de repuestos para los equipos por un período mínimo de 20 años.

MATERIALES:

- Unidad Evaporadora.
- Soporte metálico de la unidad evaporadora.
- Chazo plástico ¼" con tornillo.
- Dispositivo de control remoto.
- Baterías.
- Base plástica de instalación en pared del dispositivo.
- Chazo plástico e ¼" con tornillo.
- Unidad Condensadora.
- Base metálica pie de amigo.
- Perno metálico de anclaje 3/8".
- Soporte circular en caucho ½" de espesor.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.1.2. Suministro, anclaje y puesta en sitio de condensadora Multi Split 30.000 [BTU] R410a-Tecnología Inverter.

DESCRIPCIÓN:

Condensador: Tendrán serpentín construido con tubería de cobre y aletas de aluminio, calculados para baja velocidad frontal. Los compresores serán del tipo hermético, con inversor para controlar el flujo de refrigerante del sistema, con protección térmica. Tendrán presostatos de alta presión con reposición manual. El gabinete será del tipo de descarga horizontal o vertical, construido en lámina de acero pintada con pintura resistente a la corrosión. La guarda del ventilador será fabricada con acero para máxima protección del motor y el ventilador, y será de fácil remoción e instalación para limpieza y servicio. Las válvulas de servicio para las líneas de refrigeración estarán localizadas a un extremo que estén visibles en la unidad. El suministro de energía para las unidades condensadoras será a 208-230 voltios y 60 Hertz.

Evaporador: Las unidades del tipo ventilador y serpentín serán del tipo integral, ensambladas de fábrica con serpentín de expansión directa, para montaje colgadas en pared o montaje en encima o debajo de placa. El chasis de cada unidad será construido de lámina galvanizada de calibre no inferior a 16, todas las superficies en contacto con el aire frío tendrán aislamiento no menor a ½" de fibra de vidrio o su equivalente en otro material. El serpentín será construido de tubos de cobre y aletas de aluminio soldadas mecánicamente, el espesor mínimo de las aletas será 0.008" y los tubos no menos a ½" O.D., con espesor de mínimo 0.020". El motor del ventilador será del tipo de tres velocidades, de capacitor partido permanentemente. Podrá arrancar a baja velocidad y tendrá protección térmica contra sobrecarga. La unidad del tipo de ventilador y serpentín deberá venir dotada con una bandeja de desagüe de tamaño suficiente para recoger el condensado en cualquier parte de la unidad. La bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá pendiente adecuada para garantizar el drenaje del agua. El elemento de control del flujo de refrigerante estará ubicado e incluido en la línea de líquido y se localizarán en las unidades evaporadoras. La válvula de expansión será del tipo linear.

Se deberá instalar debajo del equipo una bandeja de recolección de agua por labores de mantenimiento, la bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá una salida para conexión a manguera para garantizar el drenaje del agua.

Sistema de Control: La unidad interna deberá venir dotada con un control inalámbrico o alámbrico de fábrica que permita el control de la temperatura, modo de operación y velocidad.

Garantía: Los equipos deberán contar con una garantía mínima de tres años. El fabricante deberá certificar que dispondrá de repuestos para los equipos por un período mínimo de 20 años.

MATERIALES:

- Unidad Evaporadora.
- Soporte metálico de la unidad evaporadora.
- Chazo plástico ¼" con tornillo.
- Dispositivo de control remoto.
- Baterías.
- Base plástica de instalación en pared del dispositivo.
- Chazo plástico e ¼" con tornillo.
- Unidad Condensadora.
- Base metálica pie de amigo.
- Perno metálico de anclaje 3/8".
- Soporte circular en caucho ½" de espesor.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.1.3. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo Multi Split evaporador fancoil 24.000 [BTU].

DESCRIPCIÓN:

Las unidades del tipo de ventilador y serpentín serán del tipo integral, ensambladas de fábrica con serpentín de expansión directa de volumen variable de refrigerante, para montaje colgadas del techo y serán niveladas completamente en ambas direcciones. El chasis de cada unidad será construido de lámina galvanizada de calibre no inferior a 16, todas las superficies en contacto con el aire frío tendrán aislamiento no menor a ½" de fibra de vidrio o su equivalente en otro material. El serpentín será construido de tubos de cobre y aletas de aluminio soldadas mecánicamente, el espesor mínimo de las aletas será 0.008" y los tubos no menos a ½" O.D., con espesor de mínimo 0.020". El motor del ventilador será del tipo de tres velocidades, de capacitor partido permanentemente. Podrá arrancar a baja velocidad y tendrá protección térmica contra sobrecarga. La unidad del tipo de ventilador y serpentín deberá venir dotada con una bandeja de desagüe de tamaño suficiente para recoger el condensado en cualquier parte de la unidad. La bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá pendiente adecuada para garantizar el drenaje del agua. El elemento de control del flujo de refrigerante estará ubicado e incluido en la línea de líquido y se localizarán en las unidades evaporadoras. La válvula electrónica de expansión será del tipo linear.

Ventiladores: Los ventiladores serán de operación silenciosa, construidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la organización del aire dentro del equipo.

Motores: Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones. Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

Panel de drenaje: Todos los acondicionadores tipo unidad interior tendrán un panel de drenaje construido en el mismo material del equipo, con un forro de espuma de células comprimidas y resistentes al fuego. Adicionalmente contará con una bomba de drenaje para elevar el condensado hasta 60 cm desde la base de la unidad.

Filtros: Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo antibacterial de alta eficiencia. Adicionalmente tanto los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento antibacterial para

evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.

Control preciso de temperatura: Las unidades interiores deberán ser suministradas con una válvula de expansión electrónica EEV de hasta 2000 pasos y sensor de temperatura de aire de suministro, retorno y termostatos de zona, para garantizar un control preciso de temperatura de +- 0.5°C.

Purificación de aire: Las unidades interiores tipo cassette de 4 vías y fan coils se suministrarán con un purificador de aire tipo ionizador AIRPURE para garantizar una mejor calidad de aire interior.

Rejillas: Las rejillas serán del mismo material de la consola y serán de fácil desmontaje y podrán ser limpiadas bajo un proceso de lavado con detergente.

Sistema de Control: Los sistemas deberán venir dotados con el sistema de control de fábrica que permita el control de la temperatura por zonas. Se deberá suministrar el sistema con capacidad para ser monitoreado desde un computador en caso de requerirse.

Garantía: Los equipos deberán contar con una garantía mínima de cinco años. El fabricante deberá certificar que dispondrá de repuestos para los equipos por un período mínimo de 20 años.

Identificación de Equipos y Sistemas: EL CONTRATISTA deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo negro y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

MATERIALES:

- Unidad Evaporadora.
- Soporte metálico de la unidad evaporadora.
- Chazo plástico ¼” con tornillo.
- Dispositivo de control remoto.
- Baterías.
- Base plástica de instalación en pared del dispositivo.
- Chazo plástico e ¼” con tornillo.
- Unidad Condensadora.
- Base metálica pie de amigo.
- Perno metálico de anclaje 3/8”.
- Soporte circular en caucho ½” de espesor.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.1.4. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo Multi Split evaporador tipo wall 9.000 [BTU].

DESCRIPCIÓN:

Las unidades del tipo de ventilador y serpentín serán del tipo integral, ensambladas de fábrica con serpentín de expansión directa de volumen variable de refrigerante, para montaje colgadas del techo y serán niveladas completamente en ambas direcciones. El chasis de cada unidad será construido de lámina galvanizada de calibre no inferior a 16, todas las superficies en contacto con el aire frío tendrán aislamiento no menor a ½" de fibra de vidrio o su equivalente en otro material. El serpentín será construido de tubos de cobre y aletas de aluminio soldadas mecánicamente, el espesor mínimo de las aletas será 0.008" y los tubos no menos a ½" O.D., con espesor de mínimo 0.020". El motor del ventilador será del tipo de tres velocidades, de capacitor partido permanentemente. Podrá arrancar a baja velocidad y tendrá protección térmica contra sobrecarga. La unidad del tipo de ventilador y serpentín deberá venir dotada con una bandeja de desagüe de tamaño suficiente para recoger el condensado en cualquier parte de la unidad. La bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá pendiente adecuada para garantizar el drenaje del agua. El elemento de control del flujo de refrigerante estará ubicado e incluido en la línea de líquido y se localizarán en las unidades evaporadoras. La válvula electrónica de expansión será del tipo linear.

Ventiladores: Los ventiladores serán de operación silenciosa, construidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la organización del aire dentro del equipo.

Motores: Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones. Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

Panel de drenaje: Todos los acondicionadores tipo unidad interior tendrán un panel de drenaje construido en el mismo material del equipo, con un forro de espuma de células comprimidas y resistentes al fuego. Adicionalmente contará con una bomba de drenaje para elevar el condensado hasta 60 cm desde la base de la unidad.

Filtros: Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo antibacterial de alta eficiencia. Adicionalmente tanto los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento antibacterial para

evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.

Control preciso de temperatura: Las unidades interiores deberán ser suministradas con una válvula de expansión electrónica EEV de hasta 2000 pasos y sensor de temperatura de aire de suministro, retorno y termostatos de zona, para garantizar un control preciso de temperatura de +- 0.5°C.

Purificación de aire: Las unidades interiores tipo cassette de 4 vías y fan coils se suministrarán con un purificador de aire tipo ionizador AIRPURE para garantizar una mejor calidad de aire interior.

Rejillas: Las rejillas serán del mismo material de la consola y serán de fácil desmontaje y podrán ser limpiadas bajo un proceso de lavado con detergente.

Sistema de Control: Los sistemas deberán venir dotados con el sistema de control de fábrica que permita el control de la temperatura por zonas. Se deberá suministrar el sistema con capacidad para ser monitoreado desde un computador en caso de requerirse.

Garantía: Los equipos deberán contar con una garantía mínima de cinco años. El fabricante deberá certificar que dispondrá de repuestos para los equipos por un período mínimo de 20 años.

Identificación de Equipos y Sistemas: EL CONTRATISTA deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo negro y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

MATERIALES:

- Unidad Evaporadora.
- Soporte metálico de la unidad evaporadora.
- Chazo plástico ¼” con tornillo.
- Dispositivo de control remoto.
- Baterías.
- Base plástica de instalación en pared del dispositivo.
- Chazo plástico e ¼” con tornillo.
- Unidad Condensadora.
- Base metálica pie de amigo.
- Perno metálico de anclaje 3/8”.
- Soporte circular en caucho ½” de espesor.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.1.5. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo Multi Split evaporador Cassette 4V 9.000 [BTU].

DESCRIPCIÓN:

Las unidades del tipo de ventilador y serpentín serán del tipo integral, ensambladas de fábrica con serpentín de expansión directa de volumen variable de refrigerante, para montaje colgadas del techo y serán niveladas completamente en ambas direcciones. El chasis de cada unidad será construido de lámina galvanizada de calibre no inferior a 16, todas las superficies en contacto con el aire frío tendrán aislamiento no menor a ½" de fibra de vidrio o su equivalente en otro material. El serpentín será construido de tubos de cobre y aletas de aluminio soldadas mecánicamente, el espesor mínimo de las aletas será 0.008" y los tubos no menos a ½" O.D., con espesor de mínimo 0.020". El motor del ventilador será del tipo de tres velocidades, de capacitor partido permanentemente. Podrá arrancar a baja velocidad y tendrá protección térmica contra sobrecarga. La unidad del tipo de ventilador y serpentín deberá venir dotada con una bandeja de desagüe de tamaño suficiente para recoger el condensado en cualquier parte de la unidad. La bandeja deberá ser de material resistente a la corrosión y tendrá pendiente adecuada para garantizar el drenaje del agua. El elemento de control del flujo de refrigerante estará ubicado e incluido en la línea de líquido y se localizarán en las unidades evaporadoras. La válvula electrónica de expansión será del tipo linear.

Ventiladores: Los ventiladores serán de operación silenciosa, construidos en una estructura unificada de aspas y difusor de aire en 3 dimensiones para mejorar la organización del aire dentro del equipo.

Motores: Los motores serán monofásicos 220/1/60, y tendrán protección térmica de sobrecarga, serán de acople directo al ventilador y se montarán en amortiguadores de caucho a prueba de vibraciones. Tanto los motores como los ventiladores serán de fácil acceso para mantenimiento rápido y sencillo.

Panel de drenaje: Todos los acondicionadores tipo unidad interior tendrán un panel de drenaje construido en el mismo material del equipo, con un forro de espuma de células comprimidas y resistentes al fuego. Adicionalmente contará con una bomba de drenaje para elevar el condensado hasta 60 cm desde la base de la unidad.

Filtros: Los filtros de aire contarán con un sistema de purificación de aire de alta tecnología que incluye filtros de polvo antibacterial de alta eficiencia. Adicionalmente tanto los filtros, como los serpentines deberán llevar un recubrimiento antibacterial para

evitar cualquier contaminación del aire por crecimiento de bacterias y hongos en los filtros, serpentines y bandejas de condensado.

Control preciso de temperatura: Las unidades interiores deberán ser suministradas con una válvula de expansión electrónica EEV de hasta 2000 pasos y sensor de temperatura de aire de suministro, retorno y termostatos de zona, para garantizar un control preciso de temperatura de +- 0.5°C.

Purificación de aire: Las unidades interiores tipo cassette de 4 vías y fan coils se suministrarán con un purificador de aire tipo ionizador AIRPURE para garantizar una mejor calidad de aire interior.

Rejillas: Las rejillas serán del mismo material de la consola y serán de fácil desmontaje y podrán ser limpiadas bajo un proceso de lavado con detergente.

Sistema de Control: Los sistemas deberán venir dotados con el sistema de control de fábrica que permita el control de la temperatura por zonas. Se deberá suministrar el sistema con capacidad para ser monitoreado desde un computador en caso de requerirse.

Garantía: Los equipos deberán contar con una garantía mínima de cinco años. El fabricante deberá certificar que dispondrá de repuestos para los equipos por un período mínimo de 20 años.

Identificación de Equipos y Sistemas: EL CONTRATISTA deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo negro y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

MATERIALES:

- Unidad Evaporadora.
- Soporte metálico de la unidad evaporadora.
- Chazo plástico ¼” con tornillo.
- Dispositivo de control remoto.
- Baterías.
- Base plástica de instalación en pared del dispositivo.
- Chazo plástico e ¼” con tornillo.
- Unidad Condensadora.
- Base metálica pie de amigo.
- Perno metálico de anclaje 3/8”.
- Soporte circular en caucho ½” de espesor.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.1.6. Suministro, anclaje y puesta en sitio de equipo (Condensadora + evaporadora) mini split 24.000 [BTU] R410a-Tecnología Inverter.

DESCRIPCIÓN:

General: Esta unidad del tipo multi Split será del tipo de expansión directa, con unidad condensadora enfriada por aire con uno o dos ventiladores según la capacidad del sistema, con múltiples conexiones a diferentes unidades evaporadoras con gabinete fancoil para colocar a la vista en la pared o en el techo, según el proveedor y manejo a control remoto. Se suministrará completamente ensamblada en fábrica con su correspondiente conjunto ventilador-motor eléctrico, serpentín de expansión directa y unidad condensadora completa. El gabinete vendrá completo de fábrica, para colocar el equipo a la vista, provistos de rejilla de suministro oscilante al frente y tapa de retorno que incluye reja de retorno y filtro del tipo plasma.

Compresor: Deberá ser del tipo Scroll inverte, montado en aisladores de vibración. El motor será enfriado por el gas refrigerante y girará a 3600 RPM. El compresor deberá incluir una bomba centrífuga de aceite, indicador de nivel y válvula de carga de aceite además debe soportar los metros la sumatoria de metros de tubería de refrigeración que se indican en los planos g. Serpentín condensador Un serpentín de condensación enfriado por aire, construido en tubos de cobre sin costura y aletas de aluminio, teniendo el número de hileras necesarias para la carga especificada. Ventilador helicoidal accionado directamente por motor eléctrico, que succione el aire a través del condensador y descargue en forma vertical. Gabinete en lámina galvanizada pintada, especialmente diseñado para trabajo a la intemperie de la unidad.

Serpentín: El serpentín será del tipo para expansión directa con aletas de aluminio, en densidad máxima de 14 unidades por pulgada, montadas sobre tubos de cobre sin costura, probados en fábrica a una presión de operación mayor de 350 PSIG. Los manifolds de entrada y salida del refrigerante serán en cobre y tendrán las respectivas conexiones roscadas.

Motor y ventilador: El conjunto Motor-Ventilador (Fancoil), compuesto por rotor del tipo centrífugo tubular, balanceado estática y dinámicamente, siendo el motor acoplado directamente al rotor. El rotor deberá ser de plástico inyectado de alta resistencia y dureza, con el fin de tener menores vibraciones y niveles de ruido y garantizar el volumen de aire exigido para el enfriamiento del espacio.

Serpentín evaporador: El serpentín estarán montados sobre una bandeja colector de agua de condensación cubriendo totalmente la longitud de éstos. La bandeja estará fabricada en plástico con inclinación hacia el punto de drenaje y estará aislada en su parte inferior con material térmico del tipo impermeable.

Gabinete: El fancoil vendrá con su gabinete para ser colocado sobre muro o en el techo, totalmente a la vista, siendo en material plástico de alta calidad y acabado, para que exhiba una presentación fina y estética. El frente del gabinete contendrá la rejilla de suministro adecuada para que el aire sea entregado al espacio acondicionado suavemente y sin ruidos. Esta rejilla de suministro tendrá la opción de movimiento automático oscilando en ambos sentidos, arriba/abajo y hacia los lados. El retorno se hará por una rejilla que estará en la parte frontal del gabinete, haciendo parte de la tapa de acceso del mismo. Esta tapa traerá la reja y el filtro de retorno del tipo plasma

Sistema de Control: La unidad interna deberá venir dotada con un control inalámbrico o alámbrico de fábrica que permita el control de la temperatura, modo de operación y velocidad.

Garantía: Los equipos deberán contar con una garantía mínima de tres años. El fabricante deberá certificar que dispondrá de repuestos para los equipos por un período mínimo de 20 años.

Identificación de Equipos y Sistemas: EL CONTRATISTA deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo negro y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

MATERIALES:

- Unidad Evaporadora.
- Soporte metálico de la unidad evaporadora.
- Chazo plástico ¼” con tornillo.
- Dispositivo de control remoto.
- Baterías.
- Base plástica de instalación en pared del dispositivo.
- Chazo plástico e ¼” con tornillo.
- Unidad Condensadora.
- Base metálica pie de amigo.
- Perno metálico de anclaje 3/8”.
- Soporte circular en caucho ½” de espesor.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos

los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

## 18.2. INSTALACIÓN UNIDADES PURIFICADORAS DE AIRE

### 18.2.1. Suministro, anclaje y puesta en sitio de unidad de purificación vertical de aire filtro HEPA 50m2-400m3/h.

DESCRIPCIÓN:

Tipo: Las unidades ventiladoras serán del tipo de construcción en lámina metálica y plástico Unidad contará con un ventilador que hará circular aire por las distintas etapas de filtración, que eliminen partículas de polvo, bacterias y microorganismos perjudiciales para las personas, así como desagradables olores, favoreciendo a las afecciones respiratorias, con etapas de filtración de mínimas para capturar partículas Pm10, entre Pm 0,3 y Pm 2,5 acompañado con un filtro MERV14 o filtro HEPA, con la facilidad para el cambio de filtros y accesibilidad para el mantenimiento.

El ítem comprende el transporte interno en obra del equipo hasta el lugar indicado por el plano, conectarlo a la disposición eléctrica, encenderlo, configurarlo y ponerlo en funcionamiento para probar su integridad y operación.

Hermeticidad: Después del arranque cada unidad ventiladora será revisada para probar su hermeticidad. Cualquier escape será sellado con un sellante aprobado.

Ventilador: Será del tipo centrífugo en línea, de aletas curvadas hacia adelante, balanceado estática y dinámicamente.

Motor y transmisión: La transmisión será del tipo de acople directo con tres velocidades para ajuste del caudal final. El motor será a 120 voltios, monofásico, 60 Hertz.

Control: Cada unidad ser comandada por sensores diferenciales de presión.

Identificación de Equipos y Sistemas: EL CONTRATISTA deberá colocar en todos los equipos placas de identificación, fabricadas en acrílico de fondo negro y letras en bajo relieve de color blanco, con todos los datos necesarios, como modelo, capacidad, serie, HP, RPM, voltios, amperios, etc.

MATERIALES:

- Unidad filtración portátil

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

## 18.3. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE COBRE

### 18.3.1. Suministro e instalación de tubería de cobre flexible 1/4" (3/8 R) incluye soporte, accesorios, soldadura y aislamiento con manguera rubatex.

DESCRIPCIÓN:

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos una red de tubería de cobre tipo L o K, con sus accesorios, para interconectar las unidades condensadoras y unidades Fan coil. La tubería se debe dimensionar de acuerdo a la capacidad del sistema, distancia y refrigerante a utilizar, teniendo en cuenta las mejores prácticas para minimizar la caída de presión, garantizar el retorno de aceite y permitir la absorción de vibraciones. Las líneas de succión deben aislarse y todo el conjunto se debe soportar en rieles con abrazaderas galvanizada, tipo mecano. Las líneas de suministro de refrigerante líquido se aislaran en su totalidad por separado, por el mismo método descrito en esta especificación para la línea de succión.

Materiales: Los tubos a utilizar serán de cobre tipo L o K, deshidratados y sellados, libres de contaminantes. La soldadura será soldadura de plata igual o similar a la HARRIS-5 (5% Ag) para uniones cobre-cobre y HARRIS-15 (15% Ag) Para uniones Cobre-Bronce. Las derivaciones (Y) o cabezales de multi tubos, serán los suministrados por el fabricante de los equipos.

Procedimiento de soldadura: Una vez tendido y cortado el material, se hace pasar un flujo de nitrógeno a través de la tubería con una presión de 2-4 psig, para evitar oxidación y escoria interna durante la soldadura dada con equipo de oxiacetileno u oxipropano.

Aislamiento Térmico: La línea de succión se debe aislar con una manguera de Flexible de celdas cerradas igual o similar aprobado al RUBATEX, de mínimo 1/2" de espesor e instalado según las recomendaciones del fabricante. Se acepta El aislamiento con cañuelas de Poliuretano de 35 Kg/m3, forrado con foil de aluminio como barrera de vapor y recubierto de lámina de aluminio de 0.7 mm como chaqueta de protección mecánica. En este caso no se deben usar tornillos ni remaches sino bandas de aluminio.

Soportes y Chaqueta: Los soportes para las tuberías de refrigeración deberán ser de la misma referencia o parecida a la de InsulClamp. Este debe tener dos abrazaderas de acero galvanizado que independice las líneas de líquido de las de succión,

contendrá, además, aislamiento en neopreno o aro en PVC para evitar el contacto directo entre la tubería y los soportes. Este soporte debe ser anclado a placa por medio de varillas roscadas de 3/8".

MATERIALES:

- Tubería de cobre.
- Aislamiento Rubatex ½" espesor.
- Cinta de asilamiento Rubatex.
- Adhesivo policloropreno.
- Manifold y manómetros de refrigeración.
- Mangueras de refrigeración.
- Cilindro de nitrógeno.
- Cilindro de oxígeno.
- Cilindro de acetileno.
- Varilla de soldadura de cobre.
- Lanilla y tinner.
- Chazo metálico hembra multiuso 3/8".
- Varilla roscada zincada 3/8".
- Riel Chanel perforado.
- Grapa de sujeción para riel chanel.
- Aro en PVC para protección del aislamiento.
- Tuerca arandela 3/8".

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por metro (M) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.3.2. Suministro e instalación de tubería de cobre flexible 3/8" incluye soporte, accesorios, soldadura y aislamiento con manguera rubatex.

DESCRIPCIÓN:

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos una red de tubería de cobre tipo L o K, con sus accesorios, para interconectar las unidades condensadoras y unidades Fan coil. La tubería se debe dimensionar de acuerdo a la capacidad del sistema, distancia y refrigerante a utilizar, teniendo en cuenta las mejores prácticas para minimizar la caída de presión, garantizar el retorno de aceite y permitir la absorción de vibraciones. Las líneas de succión deben aislarse y todo el conjunto se debe soportar en rieles con abrazaderas galvanizada, tipo mecano. Las líneas de suministro

de refrigerante líquido se aislaran en su totalidad por separado, por el mismo método descrito en esta especificación para la línea de succión.

Materiales: Los tubos a utilizar serán de cobre tipo L o K, deshidratados y sellados, libres de contaminantes. La soldadura será soldadura de plata igual o similar a la HARRIS-5 (5% Ag) para uniones cobre-cobre y HARRIS-15 (15% Ag) Para uniones Cobre-Bronce. Las derivaciones (Y) o cabezales de multi tubos, serán los suministrados por el fabricante de los equipos.

Procedimiento de soldadura: Una vez tendido y cortado el material, se hace pasar un flujo de nitrógeno a través de la tubería con una presión de 2-4 psig, para evitar oxidación y escoria interna durante la soldadura dada con equipo de oxiacetileno u oxipropano.

Aislamiento Térmico: La línea de succión se debe aislar con una manguera de Flexible de celdas cerradas igual o similar aprobado al RUBATEX, de mínimo 1/2" de espesor e instalado según las recomendaciones del fabricante. Se acepta El aislamiento con cañuelas de Poliuretano de 35 Kg/m3, forrado con foil de aluminio como barrera de vapor y recubierto de lámina de aluminio de 0.7 mm como chaqueta de protección mecánica. En este caso no se deben usar tornillos ni remaches sino bandas de aluminio.

Soportes y Chaqueta: Los soportes para las tuberías de refrigeración deberán ser de la misma referencia o parecida a la de InsulClamp. Este debe tener dos abrazaderas de acero galvanizado que independice las líneas de líquido de las de succión, contendrá, además, aislamiento en neopreno o aro en PVC para evitar el contacto directo entre la tubería y los soportes. Este soporte debe ser anclado a placa por medio de varillas roscadas de 3/8".

MATERIALES:

- Tubería de cobre.
- Aislamiento Rubatex ½" espesor.
- Cinta de asilamiento Rubatex.
- Adhesivo policloropreno.
- Manifold y manómetros de refrigeración.
- Mangueras de refrigeración.
- Cilindro de nitrógeno.
- Cilindro de oxígeno.
- Cilindro de acetileno.
- Varilla de soldadura de cobre.
- Lanilla y tinner.
- Chazo metálico hembra multiuso 3/8".
- Varilla roscada zincada 3/8".

- Riel Chanel perforado.
- Grapa de sujeción para riel chanel.
- Aro en PVC para protección del aislamiento.
- Tuerca arandela 3/8”.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por metro (M) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.3.3. Suministro e instalación de tubería de cobre flexible 1/2” incluye soporte, accesorios, soldadura y aislamiento con manguera rubatex.

DESCRIPCIÓN:

Se suministrarán e instalarán donde lo indiquen los planos una red de tubería de cobre tipo L o K, con sus accesorios, para interconectar las unidades condensadoras y unidades Fan coil. La tubería se debe dimensionar de acuerdo a la capacidad del sistema, distancia y refrigerante a utilizar, teniendo en cuenta las mejores prácticas para minimizar la caída de presión, garantizar el retorno de aceite y permitir la absorción de vibraciones. Las líneas de succión deben aislarse y todo el conjunto se debe soportar en rieles con abrazaderas galvanizada, tipo mecano. Las líneas de suministro de refrigerante líquido se aislaran en su totalidad por separado, por el mismo método descrito en esta especificación para la línea de succión.

Materiales: Los tubos a utilizar serán de cobre tipo L o K, deshidratados y sellados, libres de contaminantes. La soldadura será soldadura de plata igual o similar a la HARRIS-5 (5% Ag) para uniones cobre-cobre y HARRIS-15 (15% Ag) Para uniones Cobre-Bronce. Las derivaciones (Y) o cabezales de multi tubos, serán los suministrados por el fabricante de los equipos.

Procedimiento de soldadura: Una vez tendido y cortado el material, se hace pasar un flujo de nitrógeno a través de la tubería con una presión de 2-4 psig, para evitar oxidación y escoria interna durante la soldadura dada con equipo de oxiacetileno u oxipropano.

Aislamiento Térmico: La línea de succión se debe aislar con una manguera de Flexible de celdas cerradas igual o similar aprobado al RUBATEX, de mínimo 1/2” de espesor e instalado según las recomendaciones del fabricante. Se acepta El aislamiento con cañuelas de Poliuretano de 35 Kg/m3, forrado con foil de aluminio como barrera de vapor y recubierto de lámina de aluminio de 0.7 mm como chaqueta de protección

mecánica. En este caso no se deben usar tornillos ni remaches sino bandas de aluminio.

Soportes y Chaqueta: Los soportes para las tuberías de refrigeración deberán ser de la misma referencia o parecida a la de InsulClamp. Este debe tener dos abrazaderas de acero galvanizado que independice las líneas de líquido de las de succión, contendrá, además, aislamiento en neopreno o aro en PVC para evitar el contacto directo entre la tubería y los soportes. Este soporte debe ser anclado a placa por medio de varillas roscadas de 3/8".

MATERIALES:

- Tubería de cobre.
- Aislamiento Rubatex ½" espesor.
- Cinta de asilamiento Rubatex.
- Adhesivo policloropreno.
- Manifold y manómetros de refrigeración.
- Mangueras de refrigeración.
- Cilindro de nitrógeno.
- Cilindro de oxígeno.
- Cilindro de acetileno.
- Varilla de soldadura de cobre.
- Lanilla y tinner.
- Chazo metálico hembra multiuso 3/8".
- Varilla roscada zincada 3/8".
- Riel Chanel perforado.
- Grapa de sujeción para riel chanel.
- Aro en PVC para protección del aislamiento.
- Tuerca arandela 3/8".

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por metro (M) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.3.4. Suministro e instalación de válvula de paso tipo bola con válvula de acceso, conexión ¼" soldable.

DESCRIPCIÓN:

Material: Válvula de bola con puerto de toma presión para instalaciones de refrigeración, congelación y aire acondicionado. Cuerpo principal de dos piezas

ensambladas entre si y fabricadas en latón. Sistema de apertura y cierre es manual y bidireccional

Rango de temperatura: Temperatura de trabajo de este producto es de -40ºc hasta 150ºc.

Presión máxima: Presión máxima de trabajo de estas válvulas es de 45 bar.

MATERIALES:

- Válvula corte con puerto
- Aislamiento Rubatex ½" espesor.
- Cinta de asilamiento Rubatex.
- Adhesivo policloropreno.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.3.5. Suministro e instalación de válvula de paso tipo bola con válvula de acceso, conexión 3/8" soldable.

DESCRIPCIÓN:

Material: Válvula de bola con puerto de toma presión para instalaciones de refrigeración, congelación y aire acondicionado. Cuerpo principal de dos piezas ensambladas entre si y fabricadas en latón. Sistema de apertura y cierre es manual y bidireccional

Rango de temperatura: Temperatura de trabajo de este producto es de -40ºc hasta 150ºc.

Presión máxima: Presión máxima de trabajo de estas válvulas es de 45 bar.

MATERIALES:

- Válvula corte con puerto
- Aislamiento Rubatex ½" espesor.
- Cinta de asilamiento Rubatex.
- Adhesivo policloropreno.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.3.6. Suministro e instalación de válvula de paso tipo bola con válvula de acceso, conexión 1/2" soldable.

DESCRIPCIÓN:

Material: Válvula de bola con puerto de toma presión para instalaciones de refrigeración, congelación y aire acondicionado. Cuerpo principal de dos piezas ensambladas entre si y fabricadas en latón. Sistema de apertura y cierre es manual y bidireccional

Rango de temperatura: Temperatura de trabajo de este producto es de -40ºc hasta 150ºc.

Presión máxima: Presión máxima de trabajo de estas válvulas es de 45 bar.

MATERIALES:

- Válvula corte con puerto
- Aislamiento Rubatex ½" espesor.
- Cinta de asilamiento Rubatex.
- Adhesivo policloropreno.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.3.7. Suministro y carga de refrigerante adicional de alta eficiencia energética R410A.

DESCRIPCIÓN:

El R-410A es una mezcla casi azeotrópica de dos gases HFC: R-32 y R-125, con una temperatura de ebullición (burbuja) de -52´2 Cº. Su ODP es 0, no siendo por tanto dañino para la capa de ozono. Esto lo convierte en un gas definitivo. Es un refrigerante de alta seguridad, clasificado por ASHRAE como A1/A1, es decir, no tóxico y no inflamable aún en caso de fugas Al ser una mezcla, debe cargarse en fase líquida. No obstante, su casi azeotropía (el desplazamiento de temperatura

es solo 0´1 Cº) lo hace una mezcla muy estable, pudiendo recargarse de nuevo en fase líquida después de cualquier fuga, sin cambios medibles de composición o rendimiento. Incluso puede usarse en instalaciones inundadas (por gravedad o bombeo) sin problema. El R410A sólo debe usarse con aceites poliéster (POE) o polivinil éter (PVE) con los que es miscible, lo que permite un buen retorno al compresor. Otros aceites (minerales, aquilbencénicos) no se mezclan con el R410A.Los filtros deshidratadores adecuados son los de tamiz molecular de 3 A (clase XH9)El R410A posee buenas propiedades termodinámicas. Posee una capacidad frigorífica volumétrica superior al R22 (lo que permite el uso de compresores de menor desplazamiento para obtener la misma potencia frigorífica) y mejores propiedades de intercambio térmico. Todo ello posibilita la reducción del tamaño de los equipos.El R410A también posee muy buen rendimiento en modo calor, lo que explica su elección por fabricantes de bombas de calor reversible. Sin embargo, los ya comentados niveles elevados de presión y su temperatura crítica relativamente baja (72´2 Cº), obliga a los fabricantes de material frigorífico a rediseñar completamente sus productos para adecuarlos a sus características

Mezcla no es miscible con los aceites minerales; los aceites que se deben utilizar con este gas refrigerante son los poliolésteres. A pesar del carácter in¬amable del R-32, la formulación global del producto hace que este no sea in¬amable, incluso en caso de fugas.

*Baja toxicidad incluso después de repetidas exposiciones.*
*Clasi cación de seguridad: A1 grupo L1*

**Características Técnicas:**

• Ph Neutro.
• Punto de ebullición [101,3 KPa] (-54.4°C)
• Densidad (a 25 º C) 1.062 g/cm3.
• Gravedad específica (a 25 º C) 1,06

MATERIALES:

- Cilindro rosa de refrigerante R410a
- Balanza electrónica
- Manifold y manómetros de refrigeración
- Mangueras de refrigeración

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por kilogramo (KG) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos

los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

## 18.4. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE CONTROL Y COMUNICACIÓN

### 18.4.1. Suministro y tendido de cable encauchetado para potencia y control 4x12 AWG.

DESCRIPCIÓN:

Cable para conexiones de comunicación e instrumentación con las siguientes características

- Encauchetado 4×12 AWG THHN 90°C.,
- Chaqueta en policloruro de vinilo PVC retardante a la llama, resistente al calor, la abrasión y la humedad. Resistente a la gasolina y el aceite Certificado RETIE, NTC 5916.
- Conductores de cobre suave flexible.
- Aislamiento en Policloruro de Vinilo (PVC) y cubierta individual en Nylon.
- Chaqueta, Policloruro de vinilo (PVC) retardante a la llama, resistente al calor, la abrasión y la humedad, resistente a los rayos UV, resistente a la gasolina y el aceite.
- Temperatura de Operación 90°C. Tensión de Operación 600V.
- Normas Aplicables: NTC 5916; Certificado: RETIE; UL 2250/1277 y NORMA N° 04592.

MATERIALES:

- Cable encauchetado 4x12AWG
- Sonda plástica

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por metro (M) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

## 18.5. INSTALACIÓN DE DUCTERÍA, DIFUSORES Y REJILLAS

### 18.5.1. Suministro e instalación de ductería en panel de espuma rígida de poliisocianurato.

DESCRIPCIÓN:

Material: Los conductos para el transporte de aire acondicionado en la zona de eventos serán fabricados de paneles pre-aislados tipo sándwich de espuma rígida de pollisocianurato de 35 kg/m3, de 20 mm de espesor, revestido en ambas caras con una cubierta de aluminio gofrado con propiedades antimicrobianas de mínimo 60 micrones.

Mano de obra: Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad. Los conductos serán rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación. Los conductos serán asegurados a la estructura del edificio. Los cambios de dimensiones y formas se harán de manera gradual. Se deberán instalar aletas metálicas en los codos rectos, de manera que permitan el paso del aire sin turbulencia. Estas aletas tendrán que ser silenciosas cuando el sistema esté en operación.

Uniones y soporte: Las uniones entre secciones de conductos se realizarán empleando unión mecánica conformada por medio de perfiles de aluminio con empaque de polímero para garantizar la hermeticidad. Los conductos deberán ser soportados de la estructura por medio de varillas y ángulo sobre el que repose el conducto. El espaciamiento entre soportes no podrá ser superior a 2 metros.

Conexiones flexibles: Dondequiera que los conductos se conecten a las unidades manejadoras, unidades del tipo de ventilador y serpentín u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre conducto y equipo.

Liquidación: Las cantidades de conducto indicadas en el formulario de precios son aproximadas. Para la liquidación de obra se utilizarán las cantidades de conductos realmente instalados al precio unitario indicado. Para establecer las cantidades de obra de los conductos instalados se seguirá el siguiente procedimiento: Se tomará el perímetro exterior del conducto y se multiplicará por la longitud para obtener el área. La longitud de los codos es la suma de las medidas hasta la intersección de los ejes. Las transiciones utilizarán como perímetro el de la sección mayor. Las zapatas se consideran como parte del ramal.

MATERIALES:

- Lámina o panel de espuma rígida de poliisocianurato.
- Herramientas de corte de espuma.

- Chazo metálico hembra multiuso 3/8”.
- Varilla roscada zincada 3/8”.
- Riel de soporte perforado.
- Tuerca arandela 3/8”.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por metro cuadrado (M2) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.5.2. Difusor de techo de 4 vías con damper 12” x 12”

DESCRIPCIÓN:

Tipo: Los difusores para la distribución de aire en las habitaciones, la zona de administración y la zona de eventos serán rectangulares del tipo de cuello rectangular, con aletas de 3”, salida rectangular para colocar sobre cielo raso. Vendrán completos con rejas de distribución y control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, en las cantidades y dimensiones indicadas los planos.

Acabado: Se suministrarán fabricados con perfiles extruidos en aluminio en color a definir por el proyecto.

Control de volumen: Los difusores estarán equipados con un control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación tendrá manera de evitar que las calibraciones se modifiquen debido a la presión del aire del sistema. Difusor sin el mecanismo de piñón será rechazado por la interventoría.

Reja de distribución: Los difusores estarán equipados con una reja de distribución, construida especialmente para asegurar que el suministro de aire sea uniforme en el cuello del difusor. La reja se construirá con una serie de barras ajustables montadas en un marco que se pegue al cuello del conducto.

Tiro: El Tiro de los difusores deberá ser el necesario para cubrir el espacio comprendido entre éste y el obstáculo más cercano o el tiro del difusor vecino. El flujo de aire deberá ser suave y sin corrientes de aire apreciables en la zona de confort. Difusores con caídas demasiada cerca de los mismos será rechazados por la interventoría.

MATERIALES:

- Elemento difusor de aire
- Tornillo auto perforante cabeza de plana

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.5.3. Suministro e instalación de rejilla de retorno porta filtro aleta fija con damper 30x24

DESCRIPCIÓN:

Tipo: Serán del tipo de barras frontales horizontales, fijas y con control de volumen de hojas múltiples opuestas. Las rejillas se construirán con un marco no inferior a 1” de ancho y 0.050” de grueso. Las barras horizontales tendrán un ángulo de 35 grados hacia arriba. Las rejillas se suministrarán con marco de aluminio.

Control de volumen: Cada rejilla estará equipada con control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación estará provisto de un sistema que permita prevenir su reajuste por personal no autorizado y que evite su cierre cuando esté en posición parcialmente abierta debido a presión estática. Rejillas sin el mecanismo de piñón serán rechazadas por la interventoría.

MATERIALES:

- Elemento difusor de aire
- Tornillo auto perforante cabeza de plana

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará una vez instalada en sitio de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.5.4. Suministro e instalación de rejilla de retorno de aire tipo cubo sin damper

DESCRIPCIÓN:

Las rejillas de retorno serán del tipo cubo y vendrán sin control de volumen. Serán construidas en aluminio de no menos de 1-1/4" de ancho, los cubos Serán rígidos y fijos, en material plástico, de calibre grueso y de forma aerodinámica, con dimensiones de 1/2"x1/2” reforzados si pasan de 18" de longitud, llevara encima de esta y junto a la conexión con el ducto de extracción un filtro removible e inspeccionable.

Control de volumen: Cada rejilla estará equipada con control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación estará provisto de un sistema que permita prevenir su reajuste por personal no autorizado y que evite su cierre cuando esté en posición parcialmente abierta debido a presión estática. Rejillas sin el mecanismo de piñón serán rechazadas por la interventoría.

MATERIALES:

- Elemento extractor de aire
- Tornillo auto perforante cabeza de plana

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (Und) y se pagará cuando sea instalado en sitio, de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.5.5. Suministro e instalación de retorno tipo cubo con damper

DESCRIPCIÓN:

Las rejillas de retorno serán del tipo cubo y vendrán con control de volumen. Serán construidas en aluminio de no menos de 1-1/4" de ancho, los cubos Serán rígidos y fijos, en material plástico, de calibre grueso y de forma aerodinámica, con dimensiones de 1/2"x1/2” reforzados si pasan de 18" de longitud, llevara encima de esta y junto a la conexión con el ducto de extracción un filtro removible e inspeccionable.

Control de volumen: Cada rejilla estará equipada con control de volumen del tipo de hojas múltiples opuestas, operadas por un sistema de piñón que no quede al fácil acceso del público. El mecanismo de operación estará provisto de un sistema que permita prevenir su reajuste por personal no autorizado y que evite su cierre cuando esté en posición parcialmente abierta debido a presión estática. Rejillas sin el mecanismo de piñón serán rechazadas por la interventoría.

MATERIALES:

- Elemento extractor de aire
- Tornillo auto perforante cabeza de plana

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (Und) y se pagará cuando sea instalado en sitio, de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.5.6. Suministro e instalación de protección en lámina galvanizada para tubería de cobre exterior

DESCRIPCIÓN:

Material: Todos los conductos para los sistemas de extracción e inyección de aire de reposición de baños, cuartos de basuras, cuarto técnico, cuarto de rack serán fabricados en acero galvanizado de primera calidad. Los calibres, los refuerzos y los métodos de fabricación y montaje serán los recomendados por la “Sheet Metal and Air Conditioning National Association” (SMACNA) para la construcción de conductos metálicos rectangulares.

Calibres: Para la fabricación de los conductos rectangulares para sistemas de aire acondicionado y ventilación mecánica se usará lámina galvanizada en los siguientes calibres (US gage).

| Lado mayor | Calibre US Gage | Calibre Acesco |
|---|---|---|
| Hasta 12” | 26 | 24 |
| Entre 13” – 30” | 24 | 22 |
| Entre 31” – 54” | 22 | 20 |
| Entre 55” – 84” | 20 | 18 |
| Superior a 85” | 18 | 16 |

Sello: Todos los conductos serán sellados contra escapes de acuerdo con la Clase C de SMACNA. Se emplearán uniones del tipo TDC ó TDF. En los tramos donde por su tamaño no sea práctica la unión TDC ó TDF, se podrá emplear unión del tipo S Slip.

Mano de obra: Todos los conductos serán fabricados e instalados con mano de obra de la mejor calidad. Los conductos serán rectos y suaves en el interior, con uniones completamente selladas y libres de vibración bajo cualquier condición de operación. Los conductos serán asegurados a la estructura del edificio. Los cambios de dimensiones y formas se harán de manera gradual. Los codos curvos, a menos que se indique lo contrario en los planos, tendrán un radio al centro del conducto igual a 1 ½ veces el ancho del mismo. En los codos rectos se deberán instalar aletas metálicas deflectoras, de manera que permitan el paso del aire sin turbulencia. Estas aletas tendrán que ser silenciosas cuando el sistema entre en operación.

Conexiones flexibles: Dondequiera que los conductos se conecten a ventiladores, unidades ventiladoras u otro equipo que pueda causar vibración, se deben usar conexiones flexibles entre conducto y equipo.

Liquidación: Las cantidades de conducto indicadas en el formulario de precios son aproximadas. Para la liquidación de obra se utilizarán las cantidades de conductos realmente instalados al precio unitario indicado para cada calibre de lámina. El valor unitario debe incluir el costo de la lámina, los refuerzos, uniones, colgantes, aletas deflectoras, orificios calibrados, dámper, desperdicio, lámina empleada para los dobleces de las uniones TDC ó TDF, tornillos, anclajes, sellantes, transporte a la obra, andamios, uso de maquinaria y en general todos los materiales y mano de obra requerida para la fabricación y montaje de los conductos. No se permitirá el uso de calibres inferiores a los ya indicados.

Materiales:

- Lámina galvanizada.
- Herramientas de corte de lámina.
- Chazo metálico hembra multiuso 3/8”.
- Varilla roscada zincada 3/8”.
- Riel de soporte perforado.
- Tuerca arandela 3/8”.

Medida y Pago: Este ítem será medido por metro cuadrado (m2) y se pagará cuando la sección sea instalada en sitio, de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem

## 18.6. PRUEBAS Y ARRANQUE

### 18.6.1. Prueba de presión, conexión, configuración de arranque, pruebas de rendimiento y puesta a punto de equipos mini split.

DESCRIPCIÓN:

**Líneas de cobre**

Todas las uniones de la tubería con los accesorios deben hacerse con soldadura de plata. Un filtro secador renovable debe colocarse en la línea de líquido de cada sistema. Dos válvulas deben suministrarse para permitir el cambio del filtro secador sin necesidad de perder la carga del refrigerante. Después de completarse las líneas de refrigeración, se debe ensayar el sistema a presión, con 300 PSI en el lado de alta y 150 PSI en el lado de baja. Para ello se usará nitrógeno seco y una pequeña cantidad de refrigerante. Mientras el sistema se

esté ensayando a presión, se buscarán los escapes con detector electrónico. Luego se debe evacuar el sistema a un mínimo de 1 PSIA, manteniéndolo durante 12 horas. Si se presenta una pérdida en la presión, se deberá probar nuevamente contra fugas y estas serán selladas, hasta que se obtenga un sistema libre de escapes. Después de la prueba final contra fugas, se hará la evacuación del sistema usando una buena bomba de vacío, conectando a las válvulas de alta y baja con tubería de cobre de ¼", o con mangueras de alto vacío. Se conectará al sistema un manómetro para alto vacío, capaz de registrar presiones en micrones. Entre la conexión del manómetro y la bomba de vacío se colocará una válvula que permita la lectura de la presión del sistema una vez terminada la evacuación. La bomba de alto vacío debe ser operada hasta alcanzar una presión absoluta de 1500 micrones. Luego se romperá el vacío con refrigerante pasando a través de un filtro secador hasta lograr una presión ligeramente sobre 0 PSIG. Se vuelve a hacer la evacuación hasta obtener una presión absoluta de 1500 micrones y se rompe el vacío con refrigerante a través de un filtro secador, hasta obtener una presión ligeramente superior a 0 PSIG. Se evacúa nuevamente el sistema hasta obtener una presión absoluta de 500 micrones. Se aumenta la presión a 2 PSIG con refrigerante y se retira la bomba de vacío. Se carga el sistema con el refrigerante necesario.

**Red de ductos**

Todos los sistemas de movimiento de aire serán ajustados y balanceados para dar las cantidades de aire indicadas en los planos utilizando el equipo necesario para el balanceamiento y tendrá el personal especializado para realizarlo. Las cantidades de aire se medirán en los conductos principales y ramales, salidas de aire y extracciones de aire se medirán por medio de medidores de velocidad del tipo de lectura directa. Las cantidades totales de aire se obtendrán por ajuste de la velocidad de los ventiladores. Las cantidades de aire en los ramales se ajustarán por medio de controles de volumen o compuertas desviadoras. Las compuertas y controles serán marcados en forma permanente después de completarse el balanceamiento de manera que se puedan devolver a su posición original en caso de que sean perturbados. Los controles de volumen en difusores y rejillas pueden usarse para balancear los sistemas siempre que el ajuste final no produzca niveles de sonido o corrientes de aire objetables.

**Reportes**

Después de completado los ensayos, EL CONTRATISTA suministrará los operarios especializados para operar su sistema y equipo por un período de un (1) día de ocho (8) horas. Durante este período, instruirá al personal responsable de interventoría o cliente sobre la operación, ajuste de todo el equipo suministrado. Se deberá dar aviso al interventor o cliente de esta operación por lo menos con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación. EL CONTRATISTA suministrará las instrucciones

de pruebas y operación de todos los sistemas y equipos incluidos en este contrato, así como todos los catálogos impresos y en digital de todos los equipos involucrados en la instalación de los sistemas HVAC.

MATERIALES:

- Manifold y manómetros de refrigeración.
- Mangueras de refrigeración.
- Cilindro de nitrógeno.
- Bomba de vacío.
- Cilindro Rosa de refrigerante R410a
- Balanza electrónica.
- Anemómetro.
- Termómetro.
- Fasimetro.
- Pinza eléctrica.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará cuando el sistema este probado en presión y en vacío, cargado con refrigerante y puesto en funcionamiento y a punto de cada elemento del sistema (unidades internas, externas y elementos como termostatos y de control), de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

### 18.6.2. Prueba de presión, conexión, configuración de arranque, pruebas de rendimiento y puesta a punto de equipos multi split.

DESCRIPCIÓN:

**Líneas de cobre**

Todas las uniones de la tubería con los accesorios deben hacerse con soldadura de plata. Un filtro secador renovable debe colocarse en la línea de líquido de cada sistema. Dos válvulas deben suministrarse para permitir el cambio del filtro secador sin necesidad de perder la carga del refrigerante. Después de completarse las líneas de refrigeración, se debe ensayar el sistema a presión, con 300 PSI en el lado de alta y 150 PSI en el lado de baja. Para ello se usará nitrógeno seco y una pequeña cantidad de refrigerante. Mientras el sistema se esté ensayando a presión, se buscarán los escapes con detector electrónico. Luego se debe evacuar el sistema a un mínimo de 1 PSIA, manteniéndolo durante 12 horas. Si se presenta una pérdida en la presión, se deberá probar nuevamente contra fugas y estas serán selladas, hasta que se obtenga un sistema

libre de escapes. Después de la prueba final contra fugas, se hará la evacuación del sistema usando una buena bomba de vacío, conectando a las válvulas de alta y baja con tubería de cobre de ¼", o con mangueras de alto vacío. Se conectará al sistema un manómetro para alto vacío, capaz de registrar presiones en micrones. Entre la conexión del manómetro y la bomba de vacío se colocará una válvula que permita la lectura de la presión del sistema una vez terminada la evacuación. La bomba de alto vacío debe ser operada hasta alcanzar una presión absoluta de 1500 micrones. Luego se romperá el vacío con refrigerante pasando a través de un filtro secador hasta lograr una presión ligeramente sobre 0 PSIG. Se vuelve a hacer la evacuación hasta obtener una presión absoluta de 1500 micrones y se rompe el vacío con refrigerante a través de un filtro secador, hasta obtener una presión ligeramente superior a 0 PSIG. Se evacúa nuevamente el sistema hasta obtener una presión absoluta de 500 micrones. Se aumenta la presión a 2 PSIG con refrigerante y se retira la bomba de vacío. Se carga el sistema con el refrigerante necesario.

**Red de ductos**

Todos los sistemas de movimiento de aire serán ajustados y balanceados para dar las cantidades de aire indicadas en los planos utilizando el equipo necesario para el balanceamiento y tendrá el personal especializado para realizarlo. Las cantidades de aire se medirán en los conductos principales y ramales, salidas de aire y extracciones de aire se medirán por medio de medidores de velocidad del tipo de lectura directa. Las cantidades totales de aire se obtendrán por ajuste de la velocidad de los ventiladores. Las cantidades de aire en los ramales se ajustarán por medio de controles de volumen o compuertas desviadoras. Las compuertas y controles serán marcados en forma permanente después de completarse el balanceamiento de manera que se puedan devolver a su posición original en caso de que sean perturbados. Los controles de volumen en difusores y rejillas pueden usarse para balancear los sistemas siempre que el ajuste final no produzca niveles de sonido o corrientes de aire objetables.

**Reportes**

Después de completado los ensayos, EL CONTRATISTA suministrará los operarios especializados para operar su sistema y equipo por un período de un (1) día de ocho (8) horas. Durante este período, instruirá al personal responsable de interventoría o cliente sobre la operación, ajuste de todo el equipo suministrado. Se deberá dar aviso al interventor o cliente de esta operación por lo menos con cuarenta y ocho (48) horas de anticipación. EL CONTRATISTA suministrará las instrucciones de pruebas y operación de todos los sistemas y equipos incluidos en este contrato, así como todos los catálogos impresos y en digital de todos los equipos involucrados en la instalación de los sistemas HVAC.

MATERIALES:

- Manifold y manómetros de refrigeración.
- Mangueras de refrigeración.
- Cilindro de nitrógeno.
- Bomba de vacío.
- Cilindro Rosa de refrigerante R410a
- Balanza electrónica.
- Anemómetro.
- Termómetro.
- Fasimetro.
- Pinza eléctrica.

MEDIDA Y PAGO:

Este ítem será medido por unidad (UND) y se pagará cuando el sistema este probado en presión y en vacío, cargado con refrigerante y puesto en funcionamiento y a punto de cada elemento del sistema (unidades internas, externas y elementos como termostatos y de control), de acuerdo con el precio unitario en COP pactado, el cual deberá incluir el costo de todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipos, transportes dentro y fuera de la obra, y en general cualquier otro costo que se genere y sea necesario para el cumplimiento a satisfacción del ítem.

## 19. ASEO Y LIMPIEZA

### 19.1.1. Aseo y limpieza.

DESCRIPCIÓN:

Esta actividad se refiere al aseo y limpieza final de toda el área intervenida para adelantar el proyecto en su totalidad.

MATERIALES:

- Elementos de aseo y limpieza

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de área aseada y limpiada a un grado satisfactorio aprobado y aceptado por la Interventoría.

El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra necesarios para el lavado de las áreas que así lo requieran, así como del barrido de las áreas pavimentadas, la limpieza de los equipos instalados, de las superficies adoquinadas y demarcadas, el desmontaje de las últimas instalaciones provisionales de obra, retiro de elementos y sobrantes, recuperación de las áreas ocupadas temporalmente por la administración de la obra, retiro de maleza y objetos extraños en las áreas

empradizadas, en fin, de un aseo nítido y de una limpieza cabal de todas las áreas intervenidas del proyecto.

Se incluirán también en el precio, todos los costos de los utensilios y herramienta menor, así como el retiro definitivo de la obra de todos los sobrantes anteriormente mencionados. De no efectuarse una limpieza a grado cabal, no se podrá adelantar la liquidación final de la obra.

# 20. OBRAS ELECTRICAS

## 20.1. DESMONTE INSTALACIONES INTERNAS

### 20.1.1. Retiro, transporte y entrega en bodega delmunicipio de conductor de redes de baja tensión áerea/subterránea en cualquier calibre.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Retiro, transporte y entrega en bodega del municipio de conductor de acometidas aérea /subterránea en cualquier calibre.

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.1.2. Retiro, trasporte y entrega en bodega del municipio de salida de luminaria, tomacorriente o interruptor, incluye retiro de tubería de alimentación de la salida.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el suministro de mano de obra y transporte para el retiro, desarme, y entrega en bodega del municipio de luminaria y tubería de alimentación de la misma existentes en la edificación.

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und) entregado en bodega. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.1.3. Demolición de caja de inspección. Incluye relleno, retiro y disposición final de escombros.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la demolición de caja de inspección. Incluye relleno, retiro y disposición final de escombros.

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.1.4. Levantamiento de las instalaciones eléctricas actuales a desmontar.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Levantamiento de las instalaciones eléctricas actuales a desmontar.

MATERIALES:

Levantamiento de las instalaciones eléctricas actuales, incluye planos y diagrama unifilar.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.1.5. Retiro, desarme, trasporte a bodega del municipio de Caja de medidor, tableros de distribución, salidas eléctricas internas, salidas de comunicaciones internas en edificación a remodelar.

DESCRIPCIÓN:

Retiro, desarme, trasporte a bodega del municipio de Caja de medidor, tableros de distribución, salidas eléctricas internas, salidas de comunicaciones internas en edificación a remodelar.

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad

### 20.1.6. Retiro, transporte y entrega en bodega del municipio de conductor de acometidas áerea/subterránea en cualquier calibre.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el retiro, transporte y entrega en bodega del municipio de conductor de acometidas aérea /subterránea en cualquier calibre.

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.1.7. Desmonte de subestación existente (Incluye retiro de tranaformadores, cajas cortacircuitos en subestación y herrajes en el punto de arranque).

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el desmonte la subestación existente (Incluye retiro de tranaformadores, cajas cortacircuitos en subestación y herrajes en el punto de arranque).

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.2. PROVISIONAL OBRA

### 20.2.1. Suministro, transporte e instalación de transformador trifásico pad-mounted 112.5 KVA 13.2 KV 208/120V. Incluye DPS internos, terminales tipo codo, protocolos y certificados en conformidad RETIE 2013 y norma ESSA.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de transformador trifásico pad-mounted 112.5 KVA 13.2 KV 208/120V. Incluye DPS internos, terminales tipo codo, protocolos y certificados en conformidad RETIE 2013 y norma ESSA.

MATERIALES:

Transformador trifásico Pad Mounted radial 112.5 KVA 13200/208-120V. (DPS internos)

- Accesorios Varios 1.
- Transformador trifásico Pad Mounted radial 112,5 KVA 13200/208-120V (DPS internos).

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.2.2. Suministro, transporte e instalación de red de B.T aérea en Cable múltiple trenzado autosoportado 3 x AL No 4/0 XLPE + 1 x4/0 ACSR. y demás accesorios de instalación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red de B.T aérea en Cable múltiple trenzado autosoportado 3 x AL No 4/0 XLPE + 1 x4/0 ACSR. y demás accesorios de instalación.

MATERIALES:

- Cable múltiple trenzado autosoportado 3 x AL No 4/0 XLPE + 1 x4/0 ACSR
- Accesorios Varios 2.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.2.3. Pruebas de rutina y puesta en funcionamiento de transformador de 112.5 kVA 13.2 kV/208-120 V provisional.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende las pruebas de rutina y la puesta en funcionamiento del transformador necesario para el provisional.

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.3. SUBESTACIÓN

### 20.3.1. Suministro e instalación de Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 800KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro e instalación de Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 800KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda.

MATERIALES:

- Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 800KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.2. Suministro e instalación de Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 630KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro e instalación de Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 630KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda.

MATERIALES:

- Transformador trifásico de distribución tipo seco encapsulado en resinas clase F, 630KVa 3f 13200/220-127 clase f incluye DPS y celda.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.3.3. Suministro, transporte e instalación de gabinete con banco de condensadores de paso variable para transformador de 800kVA. Incluye puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrílicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de gabinete con banco de condensadores de paso variable para transformador de 800kVA. Incluye puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrílicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.

MATERIALES:

- Gabinete con Banco de Condensadores de paso variable para transformador de 800 kVA.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.3.4. Suministro, transporte e instalación de Gabinete de Emergencia 208-120 V (Alimentado por planta de emergencia).Incluye DPS, puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrilicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Gabinete de Emergencia 208-120 V (Alimentado por planta de emergencia). Incluye DPS, puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrilicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.

MATERIALES:

- Gabinete de Emergencia 208-120 V (Alimentado por planta de emergencia)

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.5. Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 10x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 10x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2, necesaria para las conexiones dentro de la subestación.

MATERIALES:

- Cable cobre No 500 THHN/THWN-2 Cu 90°C 600V CT SR RoHS
- Accesorios varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.6. Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 6x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 6x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2, necesaria para las conexiones dentro de la subestación.

MATERIALES:

- Cable cobre No 500 THHN/THWN-2 Cu 90°C 600V CT SR RoHS
- Accesorios varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.7. Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 8x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de acometida en baja tension en conductores 8x(3#500+1#500+1#1/0T Cu- THHN/THWN-2, necesaria para las conexiones dentro de la subestación.

MATERIALES:

- Cable cobre No 500 THHN/THWN-2 Cu 90°C 600V CT SR RoHS
- Accesorios varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.8. Construcción de carcamo en concreto 3.000 psi 80*40 cm dentro de subestación para conductores de baja tensión.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de un carcamo en concreto 3.000 psi 80*40 cm dentro de subestación para conductores de baja tensión.

MATERIALES:

- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.9. Suministro, transporte e instalación de cruceta de protecciones trifásica para media tensión. Incluye: cruceta con diagonales, juego de collarines y demás herrajes de instalación, juego de tres pararrayos poliméricos 15kV-10kA , juego de 6 cajas cortacircuitos 15kV-100A, juego de 6 fusibles tipo hilo 2A, juego de 3 terminales tipo exterior, revisión de media tensión por el OR, cierre de puentes en MT y accesorios de instalación. Especificaciones e instalación de elementos según Norma ESSA.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación de cruceta de protecciones trifásica para media tensión. Incluye: cruceta con diagonales, juego de collarines y demás herrajes de instalación, juego de tres pararrayos poliméricos 15kV-10kA, juego de 6 cajas cortacircuitos 15kV-100A, juego de 6 fusibles tipo hilo 2A, juego de 3 terminales tipo exterior, revisión de media tensión por el OR, cierre de puentes en MT y accesorios de instalación. Especificaciones e instalación de elementos según Norma ESSA.

MATERIALES:

- Cruceta metálica 2½” x 2½” x 2m
- Diagonal en ángulo de ¼” x 1,5 m
- Collarín de 8" a 10" de doble salida
- Caja cortacircuitos 15 kV
- Pararayo polimérico 12 KV 10 KA
- Fusible hilo 5 amp
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.10. Suministro, transporte e instalación de reconectador trifasico 13,2KV red de media tension. o similar

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el suministro, transporte e instalación del reconectador trifásico 13.2 kV necesario en el punto de arranque de la acometida en media tenisón.

MATERIALES:

- Reconectador trifascio 13.2kV.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.11. Suministro, transporte e instalación de bajante en tubería metálica galvanizada de 4” x 6 m con capacete galvanizado de 4”, conectores de perforación, amarres en cinta bandit, base en concreto y demás accesorios.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro transporte e instalación de bajante en tubería metálica galvanizada de 4” x 6 m con capacete galvanizado de 4”, conectores de perforación, amarres en cinta bandit, base en concreto y demás accesorios.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico galvanizado tipo pesado 4"
- Capacete conduit metálico galvanizado tipo pesado 4"
- Curva galvanizada 4"
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.12. Sumnistro, transporte e instalación de caja de inspección doble para media tensión tipo ESSA NCR-001

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro transporte e instalación de caja de inspección doble para media tensión tipo ESSA NCR-001.

MATERIALES:

- Juego de marco metálico y contra marco metálico 805x1305 mm norma condensa CS275
- Mortero 1:3 mezclado en sitio

- Triturado de 3/4"
- Varilla 1/2"
- Ladrillo común recocido (20x10x6 cm)
- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.13. Sumnistro, transporte e instalación de caja de inspección para media tensión tipo ESSA RS3-005.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro transporte e instalación de caja de inspección para media tensión tipo ESSA RS3-005.

MATERIALES:

- Juego de marco metálico y contra marco metálico 805x1305 mm norma condensa CS275
- Ladrillo común recocido (20x10x6 cm)
- Mortero 1:3 mezclado en sitio
- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio
- Varilla 1/2"
- Triturado de 3/4"
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.14. Suministro, transporte e instalación de tubería PVC 2x4".

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro transporte e instalación de los ductos de 2x4” en PVC para la acometida en media tensión.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 4"x 6mts
- Soldadura PVC 1/4 galón

- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 4"
- Cinta amarilla de señalización
- Arena pareja
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.15. Suministro, transporte e instalación de red de media tensión 3No2 Cu-XLPE 133%, 15 Kv.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro transporte e instalación de red de media tensión 3No2 Cu-XLPE 133%, 15 Kv.

MATERIALES:

- Cable cobre 2 AWG XLPE 133%  15KV
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.16. Construcción de cárcamo en concreto 3.00 psi para media tensión de 0,6 x 0,4 m.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de un carcamo en concreto 3.000 psi 60*40 cm para conductores de media tensión.

MATERIALES:

- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.17. Suministro, transporte e instalación de terminal premoldeado 15KV tipo exterior. Incluye: terminal premoldeado, puesta a tierra y tratamiento de punta.

DESCRIPCIÓN:

Suministro, transporte e instalación de terminal premoldeado 15KV tipo exterior. Incluye: terminal premoldeado, puesta a tierra y tratamiento de punta.

MATERIALES:

- Terminal premoldeado 15 KV uso exterior juego x3.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.18. Suministro, transporte e instalación de Celda de Remonte de Cables Sin Barraje GAM-0 o similar.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Celda de Remonte de Cables Sin Barraje GAM-0 o similar.

MATERIALES:

- Celda de Remonte de cables sin barraje GAM-0 o similar.
- Accesorios Varios 1. .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.19. Suministro, transporte e instalación de Celda en media tensión de protección con fusible QM a 24 kV. Voltaje de operación 17,5kV, Frecuencia nominal 60 Hz, Corriente nominal 630A. o similar.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Celda en media tensión de protección con fusible QM a 24 kV. Voltaje de operación 17,5kV, Frecuencia nominal 60 Hz, Corriente nominal 630A. o similar.

MATERIALES:

- Celda de protección con seccionador de operación bajo carga y base portafusibles Rfcia QM (salida) o similar.
- Accesorios Varios 1 .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.20. Suministro, transporte e instalación de celda de unidad de medida con entrada por cable y salida por barra REF. GBCA 24kV con analizador METSEPM5340 (Analizador de redes).

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de celda de medida nivel 2. Rfcia GBCA o similar. Incluye medidor calibrado y analizador de redes.

MATERIALES:

- Celda de medida nivel 2 Rfcia incluye medida 3 elementos, Medidor Base 9S/36S - 3 & 2 ½ Elementos 4 Hilos, 57 a 277 Vln (Autorango) Fuente Auxiliar 65 -120 VAC/80-160 VDC Pueto óptico infrarrojo - COM1: RS232/RS485, COM2: S485, Óptico Infrarrojo o similar.
- Analizador de redes.
- Accesorios Varios 1 .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.21. Suministro, transporte e instalación de malla de puesta a tierra para la subestación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de la malla de puesta a tierra para cada una de las subestaciones la cuales deben estar debidamente equipotencializadas de acuerdo a lo que indica el reglamento.

MATERIALES:

- Caja en concreto para foso de puesta tierra con marco metálico y tapa en concreto
- Varilla de cobre ⅝” x 2,4 m
- Punto de soldadura exotérmica
- Conector tipo killer para puesta tierra
- Hidrosolta x 15 Kg
- Cable cobre No 2/0 Desnudo
- Accesorios Varios 1
- Medicion de la resistividad del terreno incluye calculo de la malla de puesta a tierra. .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.3.22. Suministro, transporte y montaje de planta de emergencia de 600 KVA 208V con cabina insonorizada (Incluye base de apoyo y exhosto de 8").

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de planta de emergencia de 600 KVA 208V con cabina insonorizada (Incluye base de apoyo y exhosto de 8").

MATERIALES:

- Planta de Emrgencia de 600 kVA 208V con cabina insonorizada. Incluye base de apoyo y exhosto de 8"

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.3.23. Suministro, transporte e instalación de TRANSFERENCIA AUTOMATICA.Incluye protecciones y demas elementos indicados en diagrama unifilar. Fabricado en lamina CR 16 autosoportado (dimenciones definidas por la empresa tablerista) incluye señalización RETIE, y demás accesorios de instalación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de de TRANSFERENCIA AUTOMATICA.Incluye protecciones y demas elementos indicados en diagrama unifilar. Fabricado en lamina CR 16 autosoportado (dimenciones definidas por la empresa tablerista) incluye señalización RETIE, y demás accesorios de instalación.

MATERIALES:

- Transferencia Automatica, para planta de emergencia de 600kVA.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.3.24. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución general eléctrico 2500A (TG SUBESTACION). Incluye DPS, puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrilicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución general eléctrico 2500A (TG SUBESTACION). Incluye DPS, puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrilicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.

MATERIALES:

- Tablero de distribución general eléctrico 2500A (TG SUBESTACION). Incluye DPS, puerta con chapa de seguridad, acabado en pintura electrostática, acrilicos, barraje trifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.4. CANALIZACIONES INTERNAS.

### 20.4.1. Suministro, transporte e instalación de Banco de ducto 4" PVC conduit tipo pesado. Incluye excavación 0,9 m, base compactada en arena de peña, relleno compactado en arena de peña y tierra de excavación, banda plastica de señalización, terminal tipo campana, retiro de escombros y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de Banco de ducto 4" PVC conduit tipo pesado. Incluye excavación 0,9 m, base compactada en arena de peña, relleno compactado en arena de peña y tierra de excavación, banda plastica de señalización, terminal tipo campana, retiro de escombros y disposición final.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 4"x 6mts
- Soldadura PVC 1/4 galón
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 4"
- Cinta amarilla de señalización
- Arena pareja
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML) de ducto instalado. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.4.2. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 3/4", y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de una canalización de un ducto EMT de ¾", y demás accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 3/4"x 3m.
- Soporte SWL tubo 23 gris- referencia SWL23G - (para EMT 3/4")
- Unión conduit metálico EMT 3/4".
- Accesorios varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML) de ducto instalado. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.4.3. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 1", y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de una canalización de un ducto EMT de 1", y demás accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 1"x 3m.
- Unión conduit metálico EMT 1".
- Soporte SWL tubo 29 gris- Ref SWL29G - (para EMT 1").
- Accesorios varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML) de ducto instalado. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.4.4. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 1-1/2", y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de una canalización de un ducto EMT de 1-1/2”, y demás accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 1-1/2"x 3m.
- Unión conduit metálico EMT 1-1/2".
- Soporte SWL tubo 29 gris- Ref SWL30G - (para EMT 1-1/2").
- Accesorios varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML) de ducto instalado. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.4.5. Suministro, transporte e instalación de ducto ETM 2", y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de una canalización de un ducto EMT de 2”, y demás accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 2"x 3m.
- Unión conduit metálico EMT 2".
- Soporte SWL tubo 29 gris- Ref SWL30G - (para EMT 2").
- Accesorios varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (Ml) de ducto instalado. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.4.6. Suministro, transporte e instalación de ducto 2" PVC conduit tipo pesado. Incluye excavación 0,9 m, base compactada en arena de peña, relleno compactado en arena de peña y tierra de excavación, banda plástica de señalización y retiro de escombros y disposición final.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la construcción de ducto 2" PVC conduit tipo pesado. Incluye excavación 0,9 m, base compactada en arena de peña, relleno compactado en arena de peña y tierra de excavación, banda plástica de señalización y retiro de escombros y disposición final.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 2"x 3mts
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 2"
- Soldadura PVC 1/4 galón
- Cinta amarilla de señalización
- Arena pareja
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (Ml) de ducto instalado. El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.5. REDES DE BAJA TENSIÓN.

### 20.5.1. Suministro, transporte e instalación de Acometida canalizada en cable Cu 3x1/0 F +1/0 N + 6 T AWG THHN. Incluye accesorios de instalación y señalización RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Acometida canalizada en cable Cu 3x1/0 F +1/0 N + 6 T AWG THHN. Incluye accesorios de instalación y señalización RETIE

MATERIALES:

- Cable Cobre No 1/0 THHN 75°/600V.
- Cable Cobre No 6 THHN 75°/600V.
- Borna terminal bimétalico 1/0 AWG.

- Conector tipo resorte 6 AWG.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.5.2. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en Cu 4x ( No 3x4/0 + 1x4/0N + 1x1/0T) THHN 600V . Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red en cable Cu 4x ( No 3x4/0 + 1x4/0N + 1x1/0T) THHN 600V . Incluye accesorios de instalación y señalización

MATERIALES:

- Cable cobre No 4/0 LSHF 75°/600V
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.5.3. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en Cu 6x ( No 3x350 + 1x250N + 1x1/0T) THHN 600V . Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red en cable Cu 6x ( No 3x350 + 1x250N + 1x1/0T) THHN 600V . Incluye accesorios de instalación y señalización

MATERIALES:

- C THHN/THWN-2 Cu 90°C 350 kcmil 600V
- C THHN/THWN-2 Cu 90°C 1/0 600V
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.5.4. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x10 + 1x10N + 1x10T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x10 + 1x10N + 1x10T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización

MATERIALES:

- Cable Cobre No 10 LSHF 75°/600V.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.5.5. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x1/0 + 1x1/0N + 1x1/0T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x1/0 + 1x1/0N + 1x1/0T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización

MATERIALES:

- Cable Cobre No 1/0 LSHF 75°/600V.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.5.6. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x2 + 1x2N + 1x2T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x2 + 1x2N + 1x2T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización

MATERIALES:

- Cable Cobre No 2 LSHF 75°/600V.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.5.7. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x4 + 1x4N + 1x4T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x4 + 1x4N + 1x4T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización

MATERIALES:

- Cable Cobre No 4 LSHF 75°/600V.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.5.8. Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x6 + 1x6N + 1x8T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red canalizada en cable Cu No 3x6 + 1x6N + 1x8T LSHF (Libre de halogenos). Incluye accesorios de instalación y señalización

MATERIALES:

- Cable Cobre No 6 LSHF 75°/600V.
- Cable Cobre No 8 LSHF 75°/600V.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.6. ESTRUCTURAS.

### 20.6.1. Construcción de malla de puesta a tierra. Incluye 4 varillas cooperweld, cable Cu No 6 D, tratamiento de tierra, capa superficial de gravilla, soldadura exotérmica y demás accesorios.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Construcción de malla de puesta a tierra. Incluye 4 varillas cooperweld, cable Cu No 6 D, tratamiento de tierra, capa superficial de gravilla, soldadura exotérmica y demás accesorios.

MATERIALES:

- Varilla de cobre ⅝” x 2,4 m
- Conector transversal de puesta tierra tipo TGC 5/8-8-10
- Hidrosolta x 15 Kg
- Accesorios Varios 1
- Cable Cobre No 6 D.
- Punto de soldadura exotérmica

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.2. Medida de la resistensia del terreno de acuerdo con las nomas IEEE std 811983 y ASTM G 579 para revision luego de la certifiacion de la instalacion de puesta a tierra.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Medida de la resistensia del terreno de acuerdo con las nomas IEEE std 811983 y ASTM G 579 para revision luego de la certifiacion de la instalacion de puesta a tierra.

MATERIALES:

- Medida de la resistencia de acuerdo con las normas IEEE Std 811983 y ASTM G 579.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.3. Suministro, transporte e instalación de foso Y caja de inspección para electrodo de puesta a tierra.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de foso Y caja de inspección para electrodo de puesta a tierra.

MATERIALES:

- Caja en concreto para foso de puesta tierra con marco metálico y tapa en concreto
- Varilla de cobre ⅝” x 2,4 m
- Accesorios Varios.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.4. Suministro, transporte e instalación de punta captadora de 100cm de aluminio con base, inlcuye conexión para conductor, señalización RETIE, y demás accesorios.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de punta captadora de 100cm de aluminio con base, inlcuye conexión para conductor, señalización RETIE, y demás accesorios.

MATERIALES:

- Punta de captación de aluminio, de 5/8”X1.00 m, punta redondeada (tipo blunt), con rosca tipo UNC y mínimo 5 hilos para garantizar la correcta fijación a la base
- Grapa DEHN Universal Cruz - paralela aluminio
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.5. Suministro, transporte e instalación de punta captadora de 200cm de aluminio con base, inlcuye conexión para conductor, señalización RETIE, y demás accesorios.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de punta captadora de 200cm de aluminio con base, inlcuye conexión para conductor, señalización RETIE, y demás accesorios.

MATERIALES:

- Punta de captación de aluminio, de 5/8”X2.00 m, punta redondeada (tipo blunt), con rosca tipo UNC y mínimo 5 hilos para garantizar la correcta fijación a la base
- Grapa DEHN Universal Cruz - paralela aluminio
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.6. Suministro, transporte e instalación de red de alambron de Aluminio aleación 6061 T6- 8mm para anillo perietral superior. Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red de alambron de Aluminio aleación 6061 T6- 8mm para anillo perimetral superior. Incluye accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- Alambrón de aluminio 8mm
- Accesorios varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.7. Suministro, transporte e instalación de bajante en alambron de aluminio y tubería PVC 1". Inlcuye cnector bimetalico para conexión de alambron y cable Cu 2/0, gabinete o caja metalica para union de anillo superior y anillo de equipotencialización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de bajante en alambron de aluminio y tubería PVC 1". Inlcuye cnector bimetalico para conexión de alambron y cable Cu 2/0, gabinete o caja metalica para union de anillo superior y anillo de equipotencialización.

MATERIALES:

- Alambrón de aluminio 8Mm
- Caja plástica con tapa registrable de 15x15 cm (interiores)
- Cable cobre No 2/0  Desnudo
- Grapa DEHN Universal Cruz - paralela aluminio
- Accesorios Varios 1
- Borna terminal bimétalico 2/0 AWG

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.8. Suministro, transporte e instalación de red de cable desnudo de Cu No 2/0 para tierra perimetral. Incluye accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de red de cable desnudo de Cu No 2/0 para tierra perietral. Incluye accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- Cable Cobre No 2/0 Desnudo

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por metro lineal (ML). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.9. Suministro, transporte e instalación de T Puntos de unión para el enmallado de alambrón con conector lineal aluminio-aluminio en la cubierta, ver detalle en los planos de diseño.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de T Puntos de unión para el enmallado de alambrón con conector lineal aluminio-aluminio en la cubierta, ver detalle en los planos de diseño.

MATERIALES:

- Grapa DEHN Universal Cruz - Paralela Aluminio
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.10. Suministro, transporte e instalación de caja de inspección de media tensión sencilla norma ESSA 1.20 X0.70 X 1.20 MTS. Incluye tapa norma ESSA con marco y contra marco soldado, fondo en gravilla, friso, señalización y demás accesorios. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de caja de inspección de media tensión sencilla norma ESSA 1.20 X0.70 X 1.20 MTS. Incluye tapa norma ESSA con marco y contra marco soldado, fondo en gravilla, friso, señalización y demás accesorios. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico.

MATERIALES:

- Juego de marco metálico y contra marco metálico 805x1305 mm norma condensa CS275
- Ladrillo común recocido (20x10x6 cm)
- Mortero 1:3 mezclado en sitio

- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio
- Varilla 1/2"
- Triturado de 3/4"
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.11. Suministro, transporte e instalación de foso Y caja de inspección para anillo de equipotencialización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de foso Y caja de inspección para anillo de equipotencialización.

MATERIALES:

- Caja en concreto para foso de puesta tierra con marco metálico y tapa en concreto

- Accesorios Varios.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.6.12. Construcción de obra civil Tablero de Alumbrado Público TAP para alojar gabinete de control de los equipos de iluminación. Dimensiones 115 x 138 x 54 cm, en bloque de concreto macizo 20 x 10 x 6 cm Decoblock, frisado con arena fina en dos caras y pintura color gris en cara exterior a dos manos. Incluye reja de dos abras en varilla lisa cuadrada No. 3 con marco en angulo de 1 1/2" x 2/16 con candado anticizalla. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Construcción de obra civil Tablero de Alumbrado Público TAP para alojar gabinete de control de los equipos de iluminación. Dimensiones 115 x 138 x 54 cm, en bloque de concreto macizo 20 x 10 x 6 cm Decoblock, frisado con arena fina en dos caras y pintura color gris en cara exterior a dos manos. Incluye reja de dos

abras en varilla lisa cuadrada No. 3 con marco en angulo de 1 1/2" x 2/16 con candado anticizalla. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico.

MATERIALES:

- Concreto 3000 PSI mezclado en sitio
- Bloque de concreto macizo 8 x 10 x 20 cm Decoblock
- Friso liso pared con mortero 1:4 e=2cm, incluye filos y dilataciones
- Accesorios Varios 2
- Estuco plástico interior o exterior
- Pintura coraza
- Acero de refuerzo de 4200 kg/cm2, PDR-60
- Mortero 1:4 mezclado en sitio
- Reja de hierro para Tablero de Alumbrado Público
- Epoxido de dos componentes para anclaje de varillas y pernos (contreto fresco a endurecido)
- Candado anticizalla de 70mm
- Malla gallinero 1 1/4 x 1.20 m

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.7. EQUIPOS INTERNOS.

### 20.7.1. Suministro, transporte e instalación de tablero (by-Pass) ups 40 KVA - demás accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero (by-Pass) ups 40 KVA - demás accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- Tablero (By-Pass) ups de 40 Kva (On-Line)
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.2. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución T24-3F trifásico adosable Mini Pragma de 24 Módulos - 63 A - REF MIP10212T demás accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución T24-3F trifásico adosable Mini Pragma de 24 Módulos - 63 A - REF MIP10212T demás accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- tablero de distribución trifásico adosable Mini Pragma de 24 Módulos - 63 A - REF MIP10212T demás accesorios de instalación y señalización.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.3. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico T36-3F empotrable Mini Pragma de 36 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico T36-3F empotrable Mini Pragma de 36 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- tablero de distribución trifásico empotrable Mini Pragma de 36 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.4. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico T48-3F empotrable Mini Pragma de 48 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico T48-3F empotrable Mini Pragma de 48 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- tablero de distribución trifásico empotrable Mini Pragma de 48 Módulos - 63 A - REF MIP20312T demás accesorios de instalación y señalización.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.5. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico TPT-12-3F adosable 12 puestos, espacio para totalizador, con puerta y chapa de seguridad y demás accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico TPT-12-3F adosable 12 puestos, espacio para totalizador, con puerta y chapa de seguridad y demás accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- Tablero Trifasico con Puerta y Espacio para Totalizador de 12 Circuitos (TPT-12-3F)
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.6. Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico TPT-18-3F adosable 18 puestos, espacio para totalizador, con puerta y chapa de seguridad y demás accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero de distribución trifásico TPT-18-3F adosable 18 puestos, espacio para totalizador, con puerta y chapa de seguridad y demás accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- Tablero Trifasico con Puerta y Espacio para Totalizador de 18 Circuitos (TPT-18-3F)
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.7. Suministro, transporte e instalación de Ups trifasica 40 Kva On-Line - demás accesorios de instalación y señalización.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Ups trifasica 40 Kva On-Line - demás accesorios de instalación y señalización.

MATERIALES:

- UPS 40 kVA - Trifásica - Modelo: KeorT - Topología True On-Line doble conversión, onda de salida 100% sinusoidal, Capacidad: 40kVA - (Factor de Potencia=0,9) - Montaje: Tower. - Sistema eléctrico Trifásico Entrada y Salida 120-220vAC/60Hz - Sistema de alimentación redundante dual input para cargas de misión critica - Sistema de procesamiento (DSP) Digital Signal Procesor.- - Display Touch Screen - Sistema de Bypass Electrónico de Estado Solido & Mecánico anti explosión - Banco de batería con tiempo de autonomía interno 8/5 minutos media/plena carga. Tecnología SmartCharguer. Estándar IU (DIN 41773) - Certificaciones Internacionales: IEC/EN 62040-1; IEC/EN 62040-2;

IEC/EN 62040-3; IEC 60950-1; IEC/EN61000-4; IEC/EN 55022. (O similar)

- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.8. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial (3x40A ó 3x20) c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial (3x40A ó 3x20) c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

MATERIALES:

- Totalizador industrial 3 x 40 A 240-440V 25-12,5KA
- Cable cobre No 1/0 THHN 75°/600V
- Borna terminal bimetálico 1/0 AWG
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.9. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x60A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x60A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

MATERIALES:

- Totalizador industrial 3 x 60 A 240-440V 25-12,5KA
- Cable cobre No 1/0 THHN 75°/600V
- Borna terminal bimetálico 1/0 AWG
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.10. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x100A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x100A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

MATERIALES:

- Totalizador industrial 3 x 100 A 240-440V 25-12,5KA
- Cable cobre No 1/0 THHN 75°/600V
- Borna terminal bimetálico 1/0 AWG
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.11. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x40A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x40A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

MATERIALES:

- Totalizador industrial 3 x 40 A 240-440V 25-12,5KA
- Cable cobre No 1/0 THHN 75°/600V
- Borna terminal bimetálico 1/0 AWG
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.12. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x50A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x50A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

MATERIALES:

- Totalizador industrial 3 x 50 A 240-440V 25-12,5KA
- Cable cobre No 1/0 THHN 75°/600V
- Borna terminal bimetálico 1/0 AWG
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.13. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 1x15 A, 120V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 1x15 A, 120V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

MATERIALES:

- Interruptor automático enchufable 1x15/20 A 120/240V 6 KA.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.14. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 1x20 A, 120V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 1x20 A, 120V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

MATERIALES:

- Interruptor automático enchufable 1x15/20 A 120/240V 6 KA.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.15. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 2x20 A, 220-440V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 2x20 A, 220-440V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

MATERIALES:

- Interruptor automático enchufable 2x20 A 220-127V 20-6 KA.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.16. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable (3x15 A), (3x20A), (3x30A) 220-440V, 20-6 KA. Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de automático enchufable 3x15, 3x20, 3x30A, 220-440V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

MATERIALES:

- Interruptor automático enchufable 3x30 A 220-127V 20-6 KA
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.17. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x125A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x125A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

MATERIALES:

- Totalizador industrial 3 x 125 A 240-440V 50-25 KA
- Cable cobre No 1/0 THHN 75°/600V
- Borna terminal bimetálico 1/0 AWG
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.18. Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x400A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Totalizador industrial 3x400A c-C 240-440V, 25-12,5 KA, Incluye marcación RETIE.

MATERIALES:

- Totalizador industrial 3 x 400 A 240-440V 50-25 KA. Incluye marcación RETIE.
- Cable cobre No 1/0 THHN 75°/600V
- Borna terminal bimetálico 1/0 AWG
- Accesorios Varios.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.7.19. Suministro, transporte e instalación de gabinete general de baja tensión: Incluye totalizador de 400A, barraje trifasico, 5 totalizadores de 3x60A, 2 totalizadores de 3x30A, 2 totalizadores de 3x40A, 5 totalizadores de 3x50A, 1 totalizador de 3x125A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de gabinete general de baja tensión: Incluye totalizador de 400A, barraje trifasico, 5 totalizadores de 3x60A, 2 totalizadores de 3x30A, 2 totalizadores de 3x40A, 5 totalizadores de 3x50A, 1 totalizador de 3x125A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación.

MATERIALES:

- -Gabinete general de baja tensión (aulas): Incluye totalizador de 400A, barraje trifasico, 5 totalizadores de 3x60A, 2 totalizadores de 3x30A, 2 totalizadores de 3x40A, 5 totalizadores de 3x50A, 1 totalizador de 3x125A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación.
- Accesorios Varios.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.7.20. Suministro, transporte e instalación de gabinete regulado de baja tensión: Incluye totalizador de 125A, barraje trifasico, 10 totalizadores de 3x20A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de gabinete regulado de baja tensión: Incluye totalizador de 125A, barraje trifasico, 10 totalizadores de 3x20A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación.

MATERIALES:

- Gabinete regulado de baja tensión: Incluye totalizador de 125A, barraje trifasico, 10 totalizadores de 3x20A, 1 totalizador de 3x100A, marcación de circuitos, frente muerto y demàs accesorios para su correcta instalación y operación.

- Accesorios Varios.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.7.21. Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 3x20 A, 220-127V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Automático enchufable 2x20 A, 220-127V, 20-6 KA. Incluye señalización RETIE.

MATERIALES:

- Interruptor automático enchufable 3x20 A 220-127V 20-6 KA.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.8. SALIDAS BAJA TENSIÓN.

### 20.8.1. Suministro, transporte e instalación de bateria de emergencia 22-45w ip40 90 minutos de autonomia. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende Suministro, transporte e instalación de bateria de emergencia 22-45w ip40 90 minutos de autonomia. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.

MATERIALES:

- Bateria De Emergencia 22-45W Ip44 90Min
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.2. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 120w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 120w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria circular round 1,27[m] 120w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.3. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 3.75[m] 90w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 3.75[m] 90w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 3.75[m] 90w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.4. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Kardan 40 W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Kardan 40 W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Luminaria Kardan 40W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.5. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Bala de Piso 12W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Bala de Piso 12W con chip marcaSAMSUNG. o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Bala de Piso 12W

- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.6. Suministro, transporte e instalación de Luminaria BALA STIL LED 22 W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria BALA STIL LED 22 W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos

MATERIALES:

- Luminaria BALA STIL LED 22 W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.7. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Bala de Piso 13W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Bala de Piso 13W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Bala de Piso 13W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.8. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 0,91[m] 80wcon chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 0,91[m] 80wcon chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria circular round 0,91[m] 80w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.9. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 100wcon chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 100wcon chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de

instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria circular round 1,27[m] 100w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.10. Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 80w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria circular round 1,27[m] 80w con chip marcaSAMSUNG. o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos

MATERIALES:

- Luminaria circular round 1,27[m] 80w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.11. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Hermetica led 40w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Hermetica led 40w con chip marcaSAMSUNG. o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Hermetica led 40w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.12. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.25[m] 20W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.25[m] 20W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 1.25[m] 20W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.13. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1,25[m] 40w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1,25[m] 40w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 1,25[m] 40w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.14. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.250[m] 30W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.250[m] 30W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 1.250[m] 30W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.15. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 30W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 30W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 30W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.16. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 3.75 [m] 75W con chip marcaSAMSUNG. o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 3.75 [m] 75W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos

según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 3.75 [m] 75W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.17. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 5 [m] 100Wcon chip marcaSAMSUNG. o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 5 [m] 100Wcon chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 5 [m] 100W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.18. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.5m 50w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.5m 50w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 50w
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.19. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 7.50[m] 150w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 7.50[m] 150w con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 7.50[m] 150w.
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.20. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 1.25[m] 20W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 1.25[m] 20W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear STPL045-R 1.25[m] 20W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.21. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 2.5[m] 40W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 2.5[m] 40W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos

MATERIALES:

- Luminaria Linear STPL045-R 40W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.22. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 0.625[m] 20W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear STPL045-R 0.625[m] 20W con chip marcaSAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.

MATERIALES:

- Luminaria Linear STPL045-R, 0.625m, 20W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.23. Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO APLIQUE SILICONADO STIL LED 25W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO APLIQUE SILICONADO STIL LED 25W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.

MATERIALES:

- Luminaria stil led Aplique Up - Down de 20w con chip marca OSRAM (o similar)
- Cable cobre No 3x12 encauchetado PVC 75°/600V
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.24. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 40W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 40W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 2.50[m] 40W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.25. Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.20[m] 10W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende Suministro, transporte e instalación de Luminaria Linear Mini Square 1.20[m] 10W con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en plano.

MATERIALES:

- Luminaria Linear Mini Square 1.20[m] 10W
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.26. Suministro, transporte e instalación de Luminaria stil led proyector high bay programable 160W - 2modulos IP65 con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende Suministro, transporte e instalación de Luminaria stil led proyector high bay programable 160W - 2modulos IP65 con chip marca SAMSUNG o similar. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir la intención de iluminación ornamental indicada en planos

MATERIALES:

- Luminaria stil led proyector high bay programable 160W - 2 modulos IP65
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.27. Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO HIGH BAY LED 1 MODULO 80W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO HIGH BAY LED 1 MODULO 80W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.

MATERIALES:

- Luminaria tipo High-Bay HBL2 80w 10400lm
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.28. Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO CAMPANA STIL LED 36W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende Suministro, transporte e instalación de LUMINARIA TIPO CAMPANA STIL LED 36W. Incluye cableado y accesorios de instalación y señalización. Especificaciones e instalación de elementos según diseño eléctrico. Debe cumplir niveles de iluminación y uniformidad indicados en el plano adjunto en los estudios previos.

MATERIALES:

- Luminaria Stil Led Campana de 13W Chip Samsung (O similar)
- Accesorios Varios 1.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.29. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 3/4"x 3 mts
- Unión PVC Conduit tipo pesado 3/4"
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Curva PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Caja rectangular PVC
- Caja cuadrada PVC

- Suplemento caja cuadrada PVC 4"x4"
- Soldadura PVC 1/4 galón
- Cable cobre No 10 LSHF 75°/600V
- Placa de acero para intemperie para toma doble
- Toma corriente doble monofásico 15 A 120V
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.30. Suministro, transporte e instalación de salida de iluminación por techo o pared. Incluye cableado 3 Cu No 12 LSHF, ducto EMT 3/4", caja Rawelt octogonal, caja Rawelt rectangular. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida de iluminación por techo o pared. Incluye cableado 3 Cu No 12 LSHF, ducto EMT 3/4", caja Rawelt octogonal, caja Rawelt rectangular. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 3/4"x 3m
- Union conduit metálico EMT 3/4".
- Soporte SWL tubo 23 gris- referencia SWL23G - (para EMT 3/4")
- Adaptador terminal EMT 3/4"
- Curva conduit EMT 3/4"
- Caja rawelt cuadrada salidas 3/4"-1"
- Toma corriente doble monofásico 15 A 120V
- Cable cobre No 12 LSHF 75°/600V
- Accesorios Varios 1
- Interruptor sencillo
- Caja rawelt rectangular salidas 3/4"-1"

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.31. Suministro, transporte e instalación de salida de TOMA GFCI (#12 LSHF - PVC) por techo o pared. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja Rawelt octogonal, caja Rawelt rectangular. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida de TOMA GFCI (#12 LSHF - PVC) por techo o pared. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja Rawelt octogonal, caja Rawelt rectangular. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 3/4"x 3 mts
- Unión PVC Conduit tipo pesado 3/4"
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Curva PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Caja rectangular PVC
- Caja cuadrada PVC
- Suplemento caja cuadrada PVC 4"x4"
- Soldadura PVC 1/4 galón
- Cable cobre No 12 LSHF 75°/600V
- Toma GFCI doble
- Accesorios Varios 1 .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.32. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor doble. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor doble. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Interruptor doble

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.33. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor sencillo. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor sencillo, conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Interruptor sencillo

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.34. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor sencillo conmutable, conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor sencillo conmutable, conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Interruptor sencillo
- Interuptor doble
- Interruptor Triple
- Interruptor Conmutable Sencillo
- Cable cobre No 12 LSHF 75°/600V
- Curva conduit EMT 3/4"
- Tubo PVC conduit tipo pesado 3/4"x 3 mts
- Caja rectangular PVC
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.35. Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor triple, conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida Interruptor triple. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- interruptor triple

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.36. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#12 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida

Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#12 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 3/4"x 3 mts
- Unión PVC Conduit tipo pesado 3/4"
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Curva PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Caja rectangular PVC
- Caja cuadrada PVC
- Suplemento caja cuadrada PVC 4"x4"

- Soldadura PVC 1/4 galón
- Cable cobre No 12 LSHF 75°/600V
- Placa de acero para intemperie para toma doble
- Toma corriente doble monofásico 15 A 120V
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.8.37. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA (#12 LSHF - EMT) de pared o techo. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto EMT 3/4", caja metalica rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida de TOMA (#12 LSHF - EMT) de pared o techo. Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto EMT 3/4", caja metalica rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 3/4"x 3m
- Union conduit metálico EMT 3/4".
- Soporte SWL tubo 23 gris- referencia SWL23G - (para EMT 3/4")
- Adaptador terminal EMT 3/4"
- Curva conduit EMT 3/4"
- Caja rawelt cuadrada salidas 3/4"-1"
- Caja rawelt octagonal salidas 3/4"-1"
- Toma corriente doble monofásico 15 A 120V
- Cable cobre No 14 LSHF 75°/600V
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.38. Suministro, transporte e instalación de salida de TOMA BIFASICA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de salida de TOMA BIFASICA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 3 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 3/4"x 3 mts
- Unión PVC Conduit tipo pesado 3/4"
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Curva PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Caja rectangular PVC
- Caja cuadrada PVC
- Suplemento caja cuadrada PVC 4"x4"
- Soldadura PVC 1/4 galón
- Cable cobre No 10 LSHF 75°/600V
- Tomacorriente Bifasico 20A
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.39. Salida de toma regulado doble con polo a tierra aislado. Incluye: aparato, cableado 12 Cu-LSHF, tuberia EMT 3/4", caja rectangular, accesorios.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Salida de toma regulado doble con polo a tierra aislado. Incluye: aparato, cableado 12 Cu-LSHF, tuberia EMT 3/4", caja rectangular, accesorios

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 3/4"x 3m
- Union conduit metálico EMT 3/4".

- Soporte SWL tubo 23 gris- referencia SWL23G - (para EMT 3/4")
- Adaptador terminal EMT 3/4"
- Curva conduit EMT 3/4"
- Caja rawelt cuadrada salidas 3/4"-1"
- Caja rawelt octagonal salidas 3/4"-1"
- Tomacorriente Doble Color Naranja 20 Amp - 125 V - Para Red Regulada. Incluye placa.
- Cable cobre No 12 LSHF 75°/600V
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.40. Salida de toma regulado doble con polo a tierra aislado. Incluye: aparato, cableado 12 Cu-LSHF, tuberia PVC 3/4", caja rectangular, accesorios.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Salida de toma regulado doble con polo a tierra aislado. Incluye: aparato, cableado 12 Cu-LSHF, tuberia PVC 3/4", caja rectangular, accesorios.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 3/4"x 3 mts
- Unión PVC Conduit tipo pesado 3/4"
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Curva PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Caja rectangular PVC
- Caja cuadrada PVC
- Suplemento caja cuadrada PVC 4"x4"
- Soldadura PVC 1/4 galón
- Cable cobre No 12 LSHF 75°/600V
- Tomacorriente Doble Color Naranja 20 Amp - 125 V - Para Red Regulada. Incluye placa.
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.41. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA REGULADO (#10 LSHF - PVC) de pared Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Salida de TOMA REGULADO (#10 LSHF - PVC) de pared Incluye red 3 No 12 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo conduit metálico EMT 3/4"x 3m
- Union conduit metálico EMT 3/4".
- Soporte SWL tubo 23 gris- referencia SWL23G - (para EMT 3/4")
- Adaptador terminal EMT 3/4"
- Curva conduit EMT 3/4"
- Caja rawelt cuadrada salidas 3/4"-1"
- Caja rawelt octagonal salidas 3/4"-1"
- Toma corriente doble monofásico 15 A 120V
- Cable cobre No 10 LSHF 75°/600V
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.42. Suministro, transporte e instalación de salida TOMA TRIFASICA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 4 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Salida de TOMA TRIFASICA (#10 LSHF - PVC) de pared o techo. Incluye red 4 No 10 LSHF Cu, ducto PVC 3/4", caja PVC rectangular o cuadrada. conectores tipo resorte, y demas accesorios de instalación y marcación.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 3/4"x 3 mts
- Unión PVC Conduit tipo pesado 3/4"
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Curva PVC conduit tipo pesado 3/4"
- Caja rectangular PVC
- Caja cuadrada PVC
- Suplemento caja cuadrada PVC 4"x4"
- Soldadura PVC 1/4 galón
- Cable cobre No 10 LSHF 75°/600V
- Tomacorriente Bifasico 20A
- Accesorios Varios 1

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

**20.8.43. Suministro, transporte e instalación de tablero eléctrico T-CONTROL(3) metálico de 60cm Alto x50cm Ancho x12cm Fondo, elaborado en en lamina galvanizada CAL 16, acabado en pintura electrostatica color RAL7035, puerta con chapa tipo bristol, bandeja interna doblefondo metalica, contiene los siguientes elementos: Totalizador, 4 Protecciones, 3 Contactores, 3 Timer, 3 Muletillas de control, acrilicos, barraje bifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.**

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Suministro, transporte e instalación de tablero eléctrico T-CONTROL(3) metálico de 60cm Alto x50cm Ancho x12cm Fondo, elaborado en en lamina galvanizada CAL 16, acabado en pintura electrostatica color RAL7035, puerta con chapa tipo bristol, bandeja interna doblefondo metalica, contiene los siguientes elementos: Totalizador, 4 Protecciones, 3 Contactores, 3 Timer, 3 Muletillas de control, acrilicos, barraje bifásico + neutro + tierra, canaletas, bornera de conexiones, frente muerto de seguridad, cableado interno, conectores, señalización RETIE, y demás accesorios.

MATERIALES:

- Cofre metalico de elaborado en en lámina GALVANIZADA CAL 16, acabado en pintura electrostatica color RAL7035, puerta con chapa tipo bristol, bandeja interna doblefondo metalica, contiene los siguientes elementos:- 1 totalizador de 2x30amp 25ka 240v marca ABB- 3 contactores tripoalres 9AC3 25AC1 220v marca ABB - barrajes de neutro y tierra- 3 interruptores de riel de 2x6amp 6ka 240v marca ABB - 1 interruptor de riel de 2x16amp 6ka 240v marca ABB - 1 barraje tipo peine bifasico + conectores- 3 timer electronicos programables 220v marca ABB- 3 muletillas de 3 posiciones marca ABB- canaleta plastica ranurada 40x40mm- cableado interno cable 12 y 16awgDIM: 60CM ALTO X 50CM ANCHO X 12CM FONDO
- Accesorios Varios 1
- Tubo conduit metálico EMT 1"x 3m
- Terminal conector EMT 1"

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

## 20.9. DOCUMENTACIÑON Y CERTIFICACIONES.

### 20.9.1. Certificación plena de conformidad con RETIE expedida por organismo acreditado ONAC. (C).

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Certificación plena de conformidad con RETIE expedida por organismo acreditado ONAC. (C).

MATERIALES:

Certificación RETIE por organismo acreditado ONAC

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (UND). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.9.2. Certificación plena de conformidad con RETILAP para alumbrado exterior o interior expedida por organismo acreditado ONAC. (B).

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Certificación plena de conformidad con RETILAP para alumbrado exterior o interior expedida por organismo acreditado ONAC. (B).

MATERIALES:

Certificación RETILAP por organismo acreditado ONAC

.

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.9.3. Elaboración de planos, memorias de obra eléctrica As Build y ajuste de memorias de calculo RETIE y RETILAP.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Elaboración de planos, memorias de obra eléctrica As Build y ajuste de memorias de calculo RETIE y RETILAP.

MATERIALES:

Este ítem no requiere el suministro de materiales. .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.9.4. Legalización de la instalación ante el operador de red y conexion. Incluye replanteo, planos y memorias de calculo detalladas de la A a las W, revison de baja tension y disponibilidad de servicio.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Legalización de la instalación ante el operador de red y conexion. Incluye replanteo, planos y memorias de calculo detalladas de la A a las W, revison de baja tension y disponibilidad de servicio.

MATERIALES:

- Revisión baja tensión.
- Planos y memorias detallada Retie de la A a la W
- Replanteo. .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.9.5. Legalización de la instalación ante el operador de red. Incluye aprobación del proyecto por el operador de red, disponibilidad de servicio y revisión de media tensión.

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende la Legalización de la instalación ante el operador de red. Incluye aprobación del proyecto por el operador de red, disponibilidad de servicio y revisión de media tensión.

MATERIALES:

- Tramite de aprobación de poyecto por el operador de red
- Revisión media tensión en 13,2 KV. .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

### 20.9.6. Retiro de medidor existente. (O retiro de sellos).

DESCRIPCIÓN:

Este ítem comprende el Retiro de medidor existente. (O retiro de sellos).

MATERIALES:

- Visita retiro medidor. .

UNIDAD Y PAGO:

Este ítem se medirá y pagará por unidad (Und). El precio propuesto debe incluir todos los costos de mano de obra, equipos, transporte y herramientas indispensables para el desarrollo y culminación completa de la presente actividad.

# ESPECIFICACIONES DE RED DE DATOS, WIFI Y CCTV

Las especificaciones técnicas consignadas en el presente documento; cubren el suministro, montaje y puesta en funcionamiento de los siguientes componentes para Instituto Educativo INEM en el municipio de Bucaramanga.

- Redes de cableado estructurado.
- Canalizaciones de telecomunicaciones.
- Equipos activos.
- CCTV

Estas especificaciones técnicas se deben utilizar y son las estrictamente necesarias para concursar y ejecutar los ítems que se consignan en los formularios de la Propuesta, cualquier cambio que proponga el Contratista deberá ser consultado por escrito al Interventor y no podrá proceder a su ejecución sin la aceptación escrita de éste.

En estas especificaciones no se va encontrar detallado el proceso de montaje de las diferentes actividades a ejecutar, ya que se parte de la base que quienes pueden ejecutar este tipo de obras son empresas que tienen la experiencia general y la experiencia específica y se prevé que conocen las normas vigentes que aplican y las practicas comunes y lógicas para el desarrollo de este tipo de obras.

Debe tenerse en cuenta que lo que se mencione en las especificaciones técnicas y no se muestre en los planos o se muestre en los planos y no se mencione en las especificaciones técnicas, se tomara como si apareciera en ambos. Cuando se presenten discrepancias entre los planos y las especificaciones, primará o tendrá mayor validez la normativa referenciada en las presentes especificaciones. En caso de ausencia de detalles en los planos y en las especificaciones, la Interventoría delegada definirá y aclarará la forma constructiva correspondiente. En los planos prevalecerán los números sobre la escala.

Una vez sea seleccionado el Contratista de obra y de interventoría por parte del Ente Contratante, se deberán adelantar reuniones técnicas entre sus delegados para optimizar el alcance de las obras de acuerdo con el diseño establecido.

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto del cual hace parte este pliego, hace parte de Instituto Educativo INEM donde se ubicará la de comunicaciones necesarias para la puesta en servicio; la cual cubre las siguientes áreas: Puestos de trabajo, aulas de escenarios, Seguridad interior y perimetral y auditorio.

- El proyecto de telecomunicaciones costa de un rack de piso de 45 unidades de rack
- El componente de telecomunicaciones contempla una infraestructura para la conexión horizontal para proveedor de servicio con fibra óptica y el cableado estructurado horizontal será en cable categoría 6A.

Las canalizaciones para atender necesidades presentes y futuras tanto en instalaciones eléctricas como de comunicaciones serán por ductos EMT a la vista y bandejas portacables tipo malla.

Es de prever que la Entidad Contratante podrá suministrar equipos y materiales y corresponderá al Contratista llevar a cabo el montaje, puesta en marcha y entrega a satisfacción de dichos equipos y materiales.

El CONTRATISTA deberá mantener en el sitio de las obras un archivo de planos de montaje con las últimas revisiones vigentes y será responsable por el empleo de estos planos en la ejecución del contrato, así mismo, está obligado a entregar el récord de los planos de lo ejecutado, en la fecha de suscripción del acta de recibo definitivo del Contrato, como se menciona anteriormente.

En caso de discrepancias entre las especificaciones y los planos, el CONTRATISTA informará sobre ello al INTERVENTOR, quien decidirá conjuntamente con el CONTRATANTE, sobre la prelación entre estos documentos.

Si durante la ejecución del contrato el CONTRATANTE considera necesario introducir cambios o modificaciones en los diseños y/o en las especificaciones, así lo notificará al CONTRATISTA, para que éste le manifieste si acepta o no los cambios planteados, sustentando en cada caso las incidencias que dichos cambios generen en la ejecución.

El CONTRATISTA deberá pronunciarse por escrito dentro de los tres (3) días hábiles siguientes a la fecha en que el CONTRATANTE efectúe la notificación. El CONTRATANTE tomará la decisión final sobre la ejecución de las modificaciones o la prescindencia de éstas y la comunicará por escrito al CONTRATISTA dentro de un término máximo de tres (3) días hábiles siguientes a la fecha de recibo de la sustentación del CONTRATISTA; mientras se produce la decisión final del CONTRATANTE, el CONTRATISTA continuará la obra o la suspenderá temporalmente de acuerdo con las instrucciones que aquel le imparta.

Si fuere el CONTRATISTA quien propusiere los cambios o modificaciones a los diseños y/o especificaciones, el INTERVENTOR y el CONTRATANTE podrán aceptarlos siempre y cuando estos estén justificados técnicamente si modifican el diseño original; y si implican mayores costos para el proyecto solo podrán ser ejecutados si la Entidad Contratante tomarla decisión final sobre la ejecución y provee los recursos adicionales.

Si como consecuencia de las modificaciones hubiere lugar a la prórroga del plazo o a la adición del valor del contrato, el CONTRATISTA y el CONTRATANTE firmarán el contrato adicional correspondiente o el acta de modificación de cantidades de obra a que hubiere lugar.

## NORMATIVA SISTEMAS DE COMUNICACIONES

Los sistemas propuestos deben cumplir como mínimo con las normas particulares aplicables a cada caso de las siguientes entidades internacionales:

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC).
- Electronics Industries Association (EIA).
- Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings (TIA).
- International Telecommunication Union (ITU).
- International Electrotechnical Commission (IEC).
- American National Standars Institute (ANSI).
- Institute of Electrical and Electronics Engineers, USA (IEEE).
- National Electrical Manufacturers Association, USA (NEMA).
- Insulated Cable Engineers Association, USA (ICEA).
- National Fire Protection Association, USA (NFPA).
- Underwriters Laboratories, USA (UL).
- DeEnte Contratanteches Institu fur Nurmung ev. (DIN).
- National Electrical Code USA (NEC).
- Normas Técnicas Colombiana NTC-2050.

Todos los trabajos relativos a las instalaciones eléctricas y dispositivos de seguridad se sujetarán a los requisitos mínimos y recomendaciones en las normas 70, 72 y 72E por la NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION (NFPA) de los Estados Unidos de Norteamérica.

Por lo anterior, todo trabajo, material, accesorio o equipo que deba ser ejecutado y/o suministrado por el contratista de la obra, a efecto de entregar la instalación completa en todos sus aspectos y que no se incluya en los planos y especificaciones, deberá satisfacer los reglamentos antes señalados y contar con su respectivo certificado de conformidad de producto, bajo alguno de los estándares anteriormente mencionados.

Será responsabilidad del Contratista de obra e interventoria seleccionados revisar los diseños entregados por el Ente Contratante para verificar el cumplimiento de éstas normas, así como estar atento a las modificaciones reglamentarias que puedan surgir durante el desarrollo de los trabajos que afecten su recepción por parte de las empresas de servicios, informándole oportunamente sobre la forma como se afecten las obras y el alcance de los contratos estimados.

## PLANOS

En el desarrollo general del proyecto se manejarán diferentes tipos de planos, como se indica a continuación:

a. **De diseño:** Son los entregados por las ENTE CONTRATANTE sobre los cuales el Contratista ha presentado su propuesta y que han servido de base para el contrato.
b. **De construcción:** Son los entregados por las ENTE CONTRATANTE ajustados a sus necesidades arquitectónicas y basados en el análisis de interferencia con las demás redes y elementos del edificio, con los cuales el Contratista podrá iniciar los trabajos, podrán ser los mismos de diseño si no ha surgido cambios desde el momento de su emisión final.
c. **De replanteo:** Son los elaborados por el Contratista según lo indicado en el siguiente numeral de este documento.
d. **De lo construido:** Son los elaborados por el Contratista al finalizar la obra.
Es importante tener en cuenta que una vez sean seleccionados los contratistas que van a ejecutar la obra se deben coordinar reuniones multidisciplinarias con todos los involucrados en la construcción del proyecto, realizando una superposición de los planos de los diferentes sistemas que hacen parte del inmueble: arquitectónico, estructural, sistema eléctrico, comunicaciones, hidráulico, sanitario, de aires acondicionados, entre otros; Para así de esta forma, establecer posibles interferencias entre las redes y los elementos diferentes elementos estructurales y arquitectónicos.

De esta superposición se levantará un acta, y se realizara un compromiso entre los que allí intervinieron, para la corrección y/o modificación de aquellas no conformidades, generando de esta forma los planos de construcción.

## REPLANTEO DE OBRAS

Es responsabilidad del Contratista replantear en el terreno todos y cada uno de los ítems del contrato y hacer las modificaciones que surjan con los cambios arquitectónicos o urbanísticos cuando estos afecten las obras de los diferentes sistemas inmersos en el proyecto, buscando la integración de dichos sistemas con los sistemas de automatización, seguridad y control. Cuando se trate de salidas embebidas en placa o muros fundidos en el sitio o mampostería construida en bloque de cemento, el Contratista entregará previamente a la ejecución de los trabajos un plano de replanteo en el que se indiquen las salidas acotadas a ejes de columnas y alturas de piso. Este dibujo, una vez aprobado por el Interventor, servirá de base para el desarrollo de los trabajos y todas las salidas se deberán ajustar a las medidas indicadas en él.

Para las salidas instaladas en muros construidos en mampostería de ladrillos de arcilla se hará su replanteo dibujando con tiza su localización previamente a la iniciación de

los trabajos. Una vez aprobado el replanteo, se consignará esta información en dibujos de replanteo, acotando las distancias horizontales a ejes de muro y las alturas al piso terminado.

Para la realización de los replanteos sobre mampostería se contará con los niveles de piso terminado que serán definidas por el constructor de las obras civiles.

## REVISIONES Y PRUEBAS

Para la entrega final de la obra se requiere la revisión y prueba de los trabajos ejecutados de acuerdo con los procedimientos y formatos preparados por el Interventor, para lo cual el Contratista facilitará el personal y equipos necesarios.

Las recepciones parciales de obra por parte del Interventor no implican la aceptación de materiales o procedimientos de instalación que no den cumplimiento a lo indicado en las especificaciones técnicas o normas particulares de las Empresas de servicios.

La calidad de los trabajos será certificada por el Interventor mediante protocolos en los que se consigne de manera general lo siguiente:

- Localización.
- Cantidad.
- Estado de funcionamiento.
- Calidad de productos utilizados.

El Contratista deberá realizar todas las pruebas en sitio a los equipos, de tal forma que garantice el cumplimiento de las características técnicas y funcionales, así como la operación segura y confiable del sistema de automatización del edificio.

## ACTUALIZACIÓN DEL PROYECTO

El ENTE CONTRATANTE entregará al Contratista un juego completo de originales de los dibujos de construcción de la obra, que serán actualizados por el Contratista, durante el desarrollo de los trabajos, consignando en los espacios correspondientes las modificaciones surgidas, las que serán revisadas y aprobadas por el Interventor.

Cuando las modificaciones arquitectónicas, estructurales o urbanísticas impliquen elaboración de nuevos planos, el ENTE CONTRATANTE entregarán al Contratista archivos en "AutoCAD" con la información arquitectónica y de urbanismo y se pactará el costo de dichas modificaciones.

El contratista al final de la construcción del proyecto, debe entregar los planos as-built (definitivos de lo ejecutado) en un (1) original y una (1) copia, además del respectivo archivo en medio digital en formato de dibujo (drawing) de autocad en versión 2000 o superior, de la infraestructura eléctrica, así mismo deberá entregar los manuales de

operación y mantenimiento de los equipos que se adquieran y los protocolos finales de funcionamiento de los equipos instalados: avalados por la interventoría.

## COORDINACIÓN CON OTROS CONTRATISTAS

El Contratista seleccionado deberá planear y ejecutar la obra de tal forma que permita coordinar su trabajo con el de otros contratistas o con trabajos que sean ejecutados por personal del ENTE CONTRATANTE.

El Contratista deberá reparar prontamente por su cuenta y riesgo, cualquier daño que ocasione a los trabajos de otros Contratistas o del ENTE CONTRATANTE.

Cualquier conflicto que surja será solucionado por el Interventor en comité técnico de trabajo en el que se suscribirá la respectiva acta de concertación entre las partes afectadas.

Si se presenta alguna suspensión de los trabajos, necesaria para la coordinación con otros Contratistas y aprobada por el Interventor, el Contratista tendrá derecho a una ampliación del plazo acordado para la entrega de la obra.

# 21. RED DE DATOS, WIFI Y CCTV

## 21.1. CABLEADO UTP ÁREA DE TRABAJO

### 21.1.1. Suministro e instalación de PATCH CORD CAT 6ª 7ft azul.

DESCRIPCIÓN:

Hace referencia al suministro y la correcta instalación de Patch cord 10Gbps,7ft, los cuales deberán estar construidos en cable de cobre multifilar, de calibre 22 a 24AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos. Se reitera que se aceptan cables de categoría superior, con sus respectivas características, siempre y cuando cumplan la normatividad vigente.

Los plugs deben usar un administrador integral de pares para optimizar su desempeño y consistencia al reducir el destrenzado de los pares dentro de éste.

Deberán ser construidos directamente en fábrica y pre-certificados, como estipula la TIA/EIA; adicionalmente, deben venir en su bolsa original de empaque.

Los plugs usados para los patch cords deben venir diseñados para que estos eviten trabarse al momento de conexión o desconexión de los equipos activos (Tarjetas de Red). Todo lo anterior, con el fin de permitir un crecimiento económico, ordenado y evitar daños.

El material de los plugs debe ser policarbonato y el de las botas PVC, ú otros materiales, siempre y cuando cumplan con la normatividad vigente.

Deben poseer etiquetas donde se pueda verificar su nivel de desempeño, longitud y número de control de calidad para seguimiento.

Deben utilizar tecnologías para elevar el desempeño del canal. Su desempeño debe estar probado al 100%.

MATERIALES:

- Patch cord 10Gbps, 7FT.
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

## 21.2. SISTEMA DE CABLEADO HORIZONTAL Y ADMINISTRACIÓN

### 21.2.1. Suministro e instalación de cable UTP cat 6ª color azul.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de Metro de cable 10Gbps/7, UTP, El cableado de cobre deberá ser de par trenzado balanceado de 100 Ohms.

Este deberá cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

- Debe cumplir o superar las especificaciones de las normas TIA/EIA-568-C.2 e ISO11801.
- Debe ser cable de par trenzado balanceado de 100 ohms no apantallado, calibre mínimo 23 AWG.
- La chaqueta del cable debe ser continua, sin porosidades tipo CMR. También se aceptan soluciones LSZH, CMX, CM.

No se aceptarán cables con conductores pegados u otros métodos de ensamblaje que requieran herramientas especiales para su terminación.

El cable UTP 10Gbps debe poseer una tecnología tal que mitigue o prevenga las perdidas por Alien Crosstalk. Además, debe operar en un sistema de transmisión full dúplex y transmisión bi-direccional simultánea. Se deben incluir las gráficas de la prueba ETL emitidas por el mismo laboratorio, donde se muestre el comportamiento de los parámetros ALIEN.

El forro del cable debe tener impresa, como mínimo, la siguiente información:

- nombre del fabricante
- número de parte
- tipo de cable
- número de pares,
- tipo de listado (v.gr. CMR), y
- las marcas de mediciones secuénciales para verificación visual de longitudes.

La máxima fuerza de tensión para la instalación del cable no debe ser mayor a 25 lbf (110 N) y la tensión de punto de ruptura debe ser mínimo a 91 lbf (400N).

El cable debe cumplir mínimo con los siguientes rangos de temperatura: Para la instalación entre 0 ºC y +50 ºC y para operación entre – 20 ºC y +60 ºC.

El cable debe permitir en su instalación al menos un radio mínimo de curvatura de 4 veces su diámetro externo

Todos los resultados anteriormente definidos son el peor caso de la prueba. El oferente debe entregar certificado emitido por el laboratorio mostrando el resultado de cada parámetro con su respectiva gráfica de comportamiento a diferentes frecuencias.

MATERIALES:

- Cable cat 6A
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.2. Suministro e instalación de Face Plate sencillo cat 6A.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de Face plate blanco sencillo, cumpliendo con las generalidades del presente capítulo.

MATERIALES:

- Face plate blanco sencillo.
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.3. Suministro e instalación de Face Plate dobles cat 6A.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de Face plate blanco doble, cumpliendo con las generalidades del presente capítulo.

MATERIALES:

- Face plate blanco doble.
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.4. Suministro e instalación de amarre de velcro pk 10 para moños de 12 cables.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de Amarre de Velcro. Pk 10 para moños de 12 cables, La sujeción de todos los cables y grupos de ellos se debe realizar con cintillas tipo Velcro.

MATERIALES:

- Amarre de velcro. Pk 10 para moños de 12 cables
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.5. Suministro e instalación de Jack módulo para herraje color azul de 16 puertos.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de Jack módulo para herraje de 16 puertos, Retardante a la llama UL94V-0.

MATERIALES:

- Jack módulo para herraje 16 puertos
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.6. Suministro e instalación de Pach Cord 10 g, 5ft, azul.

DESCRIPCIÓN:

Hace referencia al suministro y la correcta instalación de Patch cord 10Gbps,5ft, los cuales deberán estar construidos en cable de cobre multifilar, de calibre 22 a 24AWG y plugs modulares en cada uno de sus extremos. Se reitera que se aceptan cables de categoría superior, con sus respectivas características, siempre y cuando cumplan la normatividad vigente.

Los plugs deben usar un administrador integral de pares para optimizar su desempeño y consistencia al reducir el destrenzado de los pares dentro de éste.

Deberán ser construidos directamente en fábrica y pre-certificados, como estipula la TIA/EIA; adicionalmente, deben venir en su bolsa original de empaque.

Los plugs usados para los patch cords deben venir diseñados para que estos eviten trabarse al momento de conexión o desconexión de los equipos activos (Tarjetas de Red). Todo lo anterior, con el fin de permitir un crecimiento económico, ordenado y evitar daños.

El material de los plugs debe ser policarbonato y el de las botas PVC, ú otros materiales, siempre y cuando cumplan con la normatividad vigente.

Deben poseer etiquetas donde se pueda verificar su nivel de desempeño, longitud y número de control de calidad para seguimiento.

Deben utilizar tecnologías para elevar el desempeño del canal. Su desempeño debe estar probado al 100%.

MATERIALES:

- Patch cord 10 Gbps, 5ft
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.7. Suministro e instalación de rack de 45 U abierto, incluye bandeja 1UR.

DESCRIPCIÓN:

El presente Ítem hace referencia al suministro, instalación y funcionamiento de Rack 45 UR de 2 Parales, COLOR NEGRO, el cual deberá cumplir con las siguientes características:

- Ser fabricado en aluminio para servicio pesado
- Soporte de mínimo 363 Kg (800 Libras)
- Color negro resistente a los arañazos
- Aprobado por la EIA-310-D, IEC 60297-3-100 y RoHS
- Bandejas de 1UR para equipos no Rackeables
- Garantía de 5 Años

MATERIALES:

- Gabinete 45 U abierto.
- Bandeja de 1UR.

- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.8. Suministro e instalación de patch panel 24 puertos.

DESCRIPCIÓN:

El presente ITEM hace referencia al suministro y la correcta instalación de Herraje Angulado de 24 puertos una unidad de rack (1RU).

Los Patch Panels deben ser modulares y con forma angulada, esto con el fin de aliviar la tensión de los patch cords y apuntar los puertos hacia los organizadores verticales del rack; debe incluir herraje para organización y manejo posterior de cable. Por cada Switch de 12 0 24 puertos se debe manejar un organizador de 2U. Debe tener 19 pulgadas de ancho para ser instalado en los racks, y debe acomodar al menos 12 puertos en una unidad de rack (1RU). La instalación de los patch panels se debe hacer de tal forma que se minimice la longitud de los patch cords.

Los patch panels serán certificados por UL Listed y CSA registrado, para garantizar que los elementos ofrecidos han sido avalados por estos laboratorios. Los elementos estarán identificados individualmente con el correspondiente logo de la prueba de laboratorio (UL y CSA).

Debe incluir una tecnología que permita mitigar los efectos de ruido y al mismo tiempo incrementar el rendimiento del canal; para esto debe incluir un sistema de reactancia de alto nivel, donde se mitigue el efecto en las cuatro posibles direcciones del jack.

MATERIALES:

- Herraje angulado de 24 puertos una unidad de rack (1RU)
- Herramientas menores.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.9. Suministro e instalación de organizador horizontal 2UR con tapa de alta capacidad.

DESCRIPCIÓN:

El presente Ítem hace referencia al suministro, instalación y obras complementarias de organizador horizontal de dos unidades de Rack.

Deben contar con organizadores horizontales de cableado fabricados en material plástico, incorporar dedos para el control de radios de curvatura, huecos para el paso del cableado y transiciones entre el trayecto horizontal y el vertical.

Debe poseer retenedores de cable para sostenerlos y facilitar el proceso de movimientos adiciones o cambios.

MATERIALES:

- Organizador horizontal 2U
- Herramientas menores.
- Equipo para instalaciones eléctricas y comunicaciones.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.10. Suministro e instalación de multitoma horizontal con 12 toma corrientes NEMA 5-15P, especializada para equipos de comunicaciones.

DESCRIPCIÓN:

El presente Item hace referencia al suministro e instalación de multitoma Básico Monofásico de 1.8kW 120V para la alimentación de la carga instalada en Rack. Debera cumplir con las siguientes especificaciones:

- Entrada NEMA 5-15P
- Cable de 4.75 m (15 Pies)
- Switch diseñados para evitar apagados accidentales
- Carcasa reversible de metal
- Se instala en Rack, en la pared o debado el mostrador.
- Salida: 1.8Kw (120 V)

- Frecuencia: 50/60 Hz
- Proteccion de sobrecarga: 15A
- Voltaje de entrada: 100; 120; 127
- Voltaje recomendado de servicio: 15A 120V
- Maxima corriente de entrada: 15 A
- Tipo de plug: NEMA 5-15P
- Longitu de cable (ft): 15
- Fase de entrada: Monofasico
- Material de contruccion: metal
- TVSS grounding: Terminal de tierra del panel trasero
- Certificaciones: Tested to UL60950-1 (USA), CSA-C22.2 (Canada)
- Garantia: 5 años.

MATERIALES:

- Multitoma Básico Monofásico de 1.8kW 120V, 12 Tomacorrientes NEMA 5-15R
- Accesorios

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.11. Marquillado general de rack.

DESCRIPCIÓN:

El presente Item hace referencia al marquillado y peinado del rack. Se deberá marquillar de cuerdo a la siguiente nomenclatura:

**Marquillado en puesto de trabajo:**

IN-PP-SW-NUM

Donde,

*IN: Inem*
*PP: Puerto del patch panel*
*SW: Puerto del Switch*
*NUM: Numero de puesto de trabajo o Equipo*

**Marquillado en Patch Pannel:**

IN-SW-NUM

Donde,

*IN: Inem*
*NUM: Numero de puesto de trabajo o Equipo*
*SW: Puerto del Switch donde se conecta*

**Marquillado en Switches:**

IN-PP-NUM

Donde,

*IN: Inem*
*PP: Puerto del Patch Pannel donde se conecta*
*NUM: Numero de puesto de trabajo o Equipo*

MATERIALES:

- Accesorios

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será global (GLB) debidamente marquillado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 21.2.12. Certificaciones de punto UTP.

DESCRIPCIÓN:

El presente Ítem hace referencia a la Certificación de los puntos de red, respetando los lineamientos dados por la normatividad ANSI/TIA vigente.

La certificación de una red de área local de cobre, tiene como objetivo comprobar que la instalación de esa red cumple los parámetros técnicos necesarios para cumplir con la normativa internacional relacionada con el tipo de instalación.

Las comprobaciones requeridas son las siguientes:

- Independencia de la aplicación

• Método; Se basa en las propiedades de transmisión físicas (Par cercano, pérdida por inserción –atenuación-, pérdida por retorno, etc.)
• Estándares: La comprobación cumple con cualquier aplicación, se basa en los estándares marcados por los diferentes tipos de cable utilizados.
• Se deben entregar informe de almacenamiento y resultados.

El oferente asumirá todos los accesorios y obras complementarias que buscan el cumplimiento a cabalidad del presente Ítem.

MATERIALES:

- Equipo para instalaciones eléctricas y comunicaciones.
- Certificador de red.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el puerto (PTO) debidamente certificado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría

### 21.2.13. Suministro e instalación de organizador vertical con tapa de alta capacidad y puerta para 45 UR.

DESCRIPCIÓN:

El presente Ítem hace referencia al suministro, instalación y obras complementarias de organizador Vertical con puerta de 45UR.

Cada rack debe tener 2 organizadores verticales con puerta o tapa (un organizador en cada lado) de la misma marca del fabricante del rack.

En caso que se pongan dos o más racks en el mismo centro de cableado, los puntos intermedios de los racks en fila, deberán unirse mediante un organizador vertical de 45 UR.

MATERIALES:

- Equipo para instalaciones eléctricas y comunicaciones.
- Certificador de red.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente certificado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría

## 21.3. SISTEMA DE PUESTA A TIERRA

### 21.3.1. Suministro e instalación de puesta a tierra para centro de cableado, incluye barra de puesta a tierra para rack sello UL, conector de puesta a tierra y barra puesta a tierra para centro de cableado de acuerdo a estándar BICSI/J-STD-606-A.

DESCRIPCIÓN:

El presente Ítem hace referencia al suministro, instalación y conexión del sistema de puesta a tierra del gabinete y/o rack de telecomunicaciones, con las siguientes características:

- El barraje vertical deberá ser fabricado en aleación de cobre electrolítico de 1/4" de espesor.
- Deberá admitir bornas estañadas de uno o dos orificios (5/8" en el centro)
- El barraje deberá tener 2 espárragos PEM en ambos extremos para conexión a tierra
- El producto deberá ser listado RoHS.

MATERIALES:

- 1 Barraje vertical de 5/8” x 72”.
- 8 Tornillos con cabeza hexagonal de 1/4” x 1/2” de acero inoxidable.
- 3 Aisladores blancos delrin.
- 4 Arandela en acero inoxidable de 5/16”.
- 8 Arandela en acero inoxidable de 1/4”.
- 3 Tornillo de cabeza hexagonal con arandela # 12-24 x 5/8”.
- 4 Tuerca Hexagonal en acero inoxidable de 5/16”.
- 1 Terminal de compresión de cuerpo largo con dos perforaciones.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría

# 22. EQUIPOS ACTIVOS

## 22.1. ACCESS POINT

### 22.1.1. Suministro e instalación de Access point indoor 2.4 GHz y 5GHz. Incluye fuente poe y software de gestión.

DESCRIPCIÓN:

El presente Item hace referencia al suministro, instalación, configuración y demás actividades que garanticen la correcta operación de Access Point doble banda 802.11ax Wifi, el cual debera cumplir las siguientes especificaciones particulares:

- 2x2 Wi-Fi de alta eficiencia 6
- Admite más de 300 conexiones de clientes distintos
- Banda de 5 GHz 2x2 MU-MIMO y OFDMA con ancho de banda de hasta 1.2 Gbps
- Banda de 2,4 GHz 2x2 MIMO con velocidad de radio de 300 Mbps
- Gigabit Ethernet, alimentado con 802.3af PoE (inyector PoE incluido)
- Compatible con cubiertas UAP-nanoHD y soporte de montaje empotrado
- Ganancia de antena: 2.8 dBi en 2.4 Ghz / 3 dBi en 5 Ghz
- Potencia de salida: 23 dbm en 5 Ghz / 23 dBm en 5 Ghz
- Software de gestion y control integrado.

MATERIALES:

- Access Point
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

## 22.2. SWITCHES

### 22.2.1. SWITCH DE ACCESO 24p CAPA II RJ45 PUERTOS PoE Y SFP.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de Switch de minimo 24 puertos RJ45 puertos con las siguientes especificaciones técnicas:

**Puertos:**
*16 puertos PoE 802.3af/at*
*8 puertos Gigabit*
*2 puertos SFP*
*Forwarding rate: 26.78 Millones de paquetes por segundo (Mpps).*
*Switch Fabric: 36 Gbps.*

**PoE:**
*IEEE 802.3af Power Over Ethernet (PoE).*
*IEEE 802.3at Power Over Ethernet plus (PoE+).*
*Pasivo 24V.*
*Potencia total: 150 W.*

**Administración:**

*Interfaz gráfica de usuario (Web UI).*
*Interfaz de línea de comandos (CLI).*
*SNMP v1, v2 y v3.*
*SSH.*
*Telnet.*

**Especificaciones:**

*MAC Addresses: 16,384.*
*Instancias MSTP: 4.*
*LAGSs: 6.*
*ACL's: 100 con 10 reglas por puerto.*
*Queues: 8.*

**Características de Capa 2:**

*DHCP Snooping.*
*IGMP Snooping.*
*Port Mirroring.*
*TACACS+.*

**Características de Capa 3:**

*Ruteo estático: Hasta 16 rutas.*

MATERIALES:

- Switch 24 RJ45 PUERTOS POE Y SFP
- Accesorios

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

# 23. CCTV

## 23.1. EQUIPOS

### 23.1.1. Suministro e instalación de cámara tipo bullet 8MP lente MOT 2.8 a 12mm/ 30 mts IR EXIR / Exterior IP67 / IK10 / WDR 120 dB / audio y alarmas / PoE/ video analíticos integrados.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de Camara tipo Bullet de 6Mp varifocal puertos con las siguientes especificaciones técnicas:

- Sensor de imagen: CMOS de escaneo progresivo de 1 / 2.9″
- Min. Iluminación: Color: 0.01 Lux @ (F1.2, AGC ON), 0.018 Lux @ (F1.6, AGC ON), 0 Lux con IR
- Lente motorizado 2.8 a 12 mm
- Video analítico integrado
- Compresión de video: H.265 + / H.265 / H.264 + / H.264 / MJPEG
- Max. Resolución de imagen: 8 MP
- Cuadros por segundo: 50Hz: 20 fps (3072×2048, 3072×1728, 2944×1656), 25 fps (2560×1440, 1920×1080, 1280×720); 60Hz: 20 fps (3072×2048, 3072×1728, 2944×1656) , 30 fps (2560×1440, 1920×1080, 1280×720)
- Protocolos: TCP / IP, ICMP, HTTP, HTTPS, FTP, DHCP, DNS, DDNS, RTP, RTSP, RTCP, PPPoE, NTP, UPnP, SMTP, SNMP, IGMP, 802.1X, QoS, IPv6, Bonjour
- Compatibilidad del sistema: ONVIF (Perfil S, Perfil G), ISAPI
- Condiciones de operación: -30°C ~ 60°C; Humedad 95% o menos (sin condensación)
- Fuente de alimentación: 12 VDC ± 25%, PoE (802.3at, clase 4), enchufe de alimentación coaxial de Φ 5.5 mm
- Consumo de energía: 12 V CC, 1,2 A, máx. 14.5W; PoE (802.3at, 42.5V a 57V), 0.43A a 0.3A, máx. 18W
- Nivel de protección: IP67
- Rango IR: Hasta 50m.

MATERIALES:

- Cámara tipo bullet 8 MP
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

# 24. DUCTERÍA Y ACCESORIOS

## 24.1. DATOS, WIFI Y CCTV

### 24.1.1. Suministro e instalación de tubería EMT 2" y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de de tubería EMT de 2" con los accesorios requeridos para su correcta instalación. Los ductos de telecomunicaciones deberán ser señalizados cada 1.5 metros de color Azul.
El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Tubo EMT conduit tipo pesado 2"x 3mts.
- Terminal tipo campana EMT conduit tipo pesado 2"
- Curva EMT conduit tipo pesado 2".
- Adaptador terminal EMT 2"
- Unión EMT Conduit tipo pesado 2"
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 24.1.2. Suministro e instalación de tubería EMT 1" y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de tubería EMT de 1" con los accesorios requeridos para su correcta instalación. Los ductos de telecomunicaciones deberán ser señalizados cada 1.5 metros de color Azul.
El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Tubo EMT conduit tipo pesado 1"x 3mts.
- Terminal tipo campana EMT conduit tipo pesado 1"
- Curva EMT conduit tipo pesado 1".
- Adaptador terminal EMT 1"
- Unión EMT Conduit tipo pesado 1"
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 24.1.3. Suministro e instalación de cajas de paso 30 x 30 cm.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de caja de paso de 30X30 Cm con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Caja de paso 30x30cm
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 24.1.4. Suministro e instalación de cajas Radwell 5800.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de caja radwell 5800 con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Caja de radwell 5800
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 24.1.5. Suministro e instalación de bandeja portacable 500 mm y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de bandeja portacable de 50 cm con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Bandeja portacable de 500 mm
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el tramo (TRAMO) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 24.1.6. Excavación en concreto 30 x 60 cm.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a la excavación en concreto de 30X60 Cm. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) debidamente excavado y recuperado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 24.1.7. Fabricación de caja de paso de 60 x 60 x 100 cm subterránea.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a la caja de paso de 60X60X100 cm subterranea. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Esta actividad no requiere materiales.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente fabricada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 24.1.8. Suministro e instalación de tubería PVC 2” y demás accesorios de instalación y marcación para ambientes TI.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de de tubería PVC de 2” con los accesorios requeridos para su correcta instalación. Los ductos de telecomunicaciones deberán ser señalizados cada 1.5 metros de color Azul.

El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

MATERIALES:

- Tubo PVC conduit tipo pesado 2"x 3mts.
- Terminal tipo campana PVC conduit tipo pesado 2"
- Curva PVC conduit tipo pesado 2".
- Adaptador terminal PVC 2"
- Unión PVC Conduit tipo pesado 2"

- Accesorios Varios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

## 25. TELEMETRÍA

## 25.1. CONTROL DE ACCESO

### 25.1.1. Suministro e instalación de kit de control de acceso Stand Alone, incluye sensor de huella dactilares, sensor de proximidad para 200 usuarios, velocidad de identificación menor a 1 segundo, LCD 128x64 pixel netro y blanco, teclado 3x4, 3 teclas de navegación, interfaz de usuario LED multicolor, almacenamiento de LOGS, IP65, puerto RS485, Wiegand y E-lock, incluye electroimán.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a un sistema de control de acceso para el cuarto donde se ubica el rack de comunicaciones, este sistema debe funcionar en Stand Alone y cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

| | |
|---|---|
| CREDENCIAL | 13.56 MHz MIFARE |
| GRADO DE PROTECCION | IP65 |
| ETHERNET | 10/100 Mbps |
| RS-485 | 1CH HOST OR SLAVE |
| WIEGAND | 1CH IN OR 1CH OUT |
| RELE | 1 |
| CORRIENTE | 12 VDC |
| ELECTROIMAN | 600 LB |
| BOTON DE SALIDA | INCLUYE |
| FUENTE DE ALIMENTACION INDEPENDIENTE | INCLUYE, 12VDC |

MATERIALES:

- Control de acceso.
- Electroimán
- Botón de salida

- Fuente independiente
- Accesorios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

## 26. FIBRA ÓPTICA

## 26.1. BACKBONE

### 26.1.1. Suministro e instalación de fibra óptica 12 hilos monomodo.

DESCRIPCIÓN:

Se deberá implementar un backbone en fibra óptica multimodo OM3 sin redundancia. Para tal propósito debe garantizarse el cumplimiento total de la norma ANSI/TIA-569-B y ANSI/TIA 758; respetar los porcentajes de llenado de las canalizaciones allí establecidos. En caso de no contar con el espacio en canalización disponible según la norma mencionada el oferente deberá hacerse responsable en su totalidad de las obras civiles necesarias, así como los acabados estéticos y estructurales que den cumplimiento a los parámetros establecidos.

El manejo tanto interno como externo de la información se hará bajo parámetros de flexibilidad a adiciones de servicios, reconfiguraciones o cambios; protección de obsolescencia tecnológica, capacidad de manejo de servicios de comunicación, conectividad local, nacional e internacional a través de redes de alta velocidad.

El proponente deberá conformar su propuesta de acuerdo a la tecnología ofrecida, teniendo en cuenta los requerimientos técnicos estipulados en este capítulo, que, en conjunto, constituyen un diseño que indica la mínima funcionalidad requerida para esta entidad con tecnología de punta y última generación.

**ESPECIFICACIONES TECNICAS**

| **Mínimo requerido** |
|---|
| La fibra debe ser de 12 hilos monomodo, totalmente dieléctrica y caracterizada para ambientes severos exteriores. |

| |
|---|
| Debe soportar mínimo las siguientes aplicaciones: Ethernet, FDDI, Token Ring y Fast Ethernet.<br>IEEE 802.3 FOIRL 10 Mb/s<br>IEEE 802.3 10BASE-F 10 Mb/s<br>IEEE 802.3 1000BASE-SX/LX 1000 Mb/s<br>FDDI 100 Mb/s<br>ATM 155 Mb/s 622 Mb/s 1.2/2.4 Gb/s<br>10BASE-FL<br>100BASE-SX/100BASE-FX<br>ATM 155/ATM 622<br>1000BASE-SX/1000BASE-LX<br>Fibre Channel 1.062/2.125<br>10GBASE-SR/SW<br>10GBASE-LX4<br>40/100 GbE |
| Debe tener protección contra líquidos. El sistema de protección de liquidos debe ser tipo seco. |
| Cumplir con las normas:<br>EN 50173; ISO/ IEC 11801, ANSI/ICEA S-87-640; ANSI/ TIA-568-C.3;<br>IEC 60794; EN 187000; ITU-T G651; ANSI/TIA/EIA 455; Telecordia GR-409; ICEA S-104-696; ANSI/ICEA S-87-640; ITUT, G651; TIA/EIA TSB130-2003; TIA/EIA, TSB125-2001; ANSI/TIA/EIA-598-B-2001; ISO/IEC TR 14763-3; EIA-455-41 |
| La chaqueta dieléctrica debe cumplir con ROHS. |

MATERIALES:

- Fibra óptica monomodo 12H 20/125 OM3
- Accesorios varios 1.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será el metro (M) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 26.1.2. Suministro e instalación de conector SFP para fibra óptica monomodo de 2H.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de conector SFP para fibra óptica monomodo de 1 hilo, cumpliendo con las generalidades del presente capítulo o Item 6.1.1.

Características:
- Tipo de módulo: 10GBASE-LR/LW
- Numero de hilos: 2
- Fibra: Monomodo
- Modo de conexión: SFP+
- Potencia de salida: -6 dBm a -1 dBm
- Tipo de conector: LC Dúplex

MATERIALES:
- conector SFP para fibra optica monomodo de 1H
- Accesorios varios 1.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 26.1.3. Suministro e instalación de pig tails LC de 1.5m, incluye fusión en extremo.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de pig tails de 1.5 m, incluyendo las fusiones necesarias y su certificación. Ademas cumpliendo con las generalidades del presente capítulo o Item 6.1.1 y las siguientes especificaciones técnicas:

Características:
- Conector: LC Simplex
- Distancia: 1.5 metros

MATERIALES:
- Conector LC simplex
- Accesorios varios.

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 26.1.4. Suministro e instalación de distribuidor de fibra óptica pre-cargado con 12 adaptadores LC para fibra monomodo Om3/OM4, 1 UR, incluye fusiones en extremo.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro y la correcta instalación de DISTRIBUIDOR DE FIBRA ÓPTICA PRE-CARGADO CON 12 ADAPTADORES LC DÚPLEX (24 FIBRAS), PARA FIBRA MONOMODO OM3/OM4, 1UR. INCLUYE FUSIONES EN EXTREMO, incluyendo las fusiones necesarias y su certificación. Ademas cumpliendo con las generalidades del presente capítulo o Item 6.1.1 y las siguientes especificaciones técnicas:

**Características**:
Tipo: Cajón de fibra.
Color: Negro.
Compatibilidad de la fibra: OM3 50,5/125µm monomodo.
Compatibilidad con RoHS.

MATERIALES:

- distribuidor de fibra óptica pre-cargado con 12 adaptadores lc dúplex (24 fibras), para fibra monomodo om3/om4, 1ur

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrado e instalado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

### 26.1.5. Certificación de enlaces de fibra óptica.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a las certificaciones de los enlaces de fibra finales, los cuales deberán realizarse con equipo con certificado de calibración vigente y parte integral de los entregables del proyecto. Ademas cumpliendo con las generalidades del presente capítulo o Item 6.1.1

MATERIALES:

- Esta actividad no emplea materiales

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente certificado a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la interventoría.

## 27. AIRE ACONDICIONADO IN RACK

## 27.1. A/A IN RACK

### 27.1.1. Suministro e instalación de aire acondicionado in rack 7000 BTU.

DESCRIPCIÓN:

| | |
|---|---|
| Generalidades | La unidad de Aire Acondicionado deberá ser para instalación en Rack, mínimo de 7,000 BTU/h (2.0 Kw) de potencia de enfriamiento de acoplamiento directo al equipo TI, ocupación de rack 8 U de instalación en la parte superior o inferior del mismo.<br>El cable deberá ser para instalaciones en tomacorrientes 15 A (NEMA 5-15R) con longitud mínima de 2 m.<br>Los equipos de Aire acondicionado deberán ser instalados en los diferentes Centros de Cableado, ubicados en el área metropolitana de Bucaramanga y en las sedes regionales de la UIS.<br>La unidad deberá integrar un panel de control con pantalla táctil y LED's de diagnósticos que permitan visualizar las condiciones de operación del equipo y programar parámetros de operación en sitio.<br>La unidad de Aire Acondicionado deberá ser administrada remotamente, permitiendo la gestión y monitoreo de parámetros de temperatura y humedad relativa.<br>La unidad portátil de Aire Acondicionado deberá:<br>• ahorrar energía con enfriamiento eficiente de acoplamiento directo, enfriando solo el equipo dentro del gabinete en vez de todo el cuarto.<br>• utilizar refrigerante R410A, amigable con el medio ambiente<br>• soportar apagado y arranque sin supervisión, incluyendo reinicios automáticos después de fallas de energía |

| | |
|---|---|
| | • operar a niveles de ruido comparables a una instalación de oficina promedio <60 dbA<br>• tener evaporador incorporado que elimine la condensación—sin drenaje de piso o tanque recolector de agua<br>• tener un compresor tipo giratorio.<br><br>La unidad de A/A deberá tener certificaciones aprobadas para UL 484, CSA, RoHS y el proponente deberá garantizar un periodo de garantía del producto de un (1) Año. |

MATERIALES:

- Unidad Portátil de Aire Acondicionado de 7.000 BTU/h
- Módulo de control remoto
- Accesorios

MEDIDA Y PAGO:

La unidad de medida será la unidad (UND) debidamente suministrada e instalada a satisfacción de la interventoría.

El pago se hará al precio consignado en el formulario de la propuesta, valor que incluye: materiales, mano de obra, transporte y equipos requeridos, previo aval establecido por la

## ESPECIFICACIONES TECNICAS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS

El alcance establecido para los trabajos consiste en el suministro, instalación, puesta en operación y monitoreo de sistemas fotovoltaicos, con elementos de anclaje y trabajos complementarios, los cuales se han concebido del tipo Grid-Tie, con potencia total instalada de 98.1 kWp, definida para INSTITUCION INEM, ubicado en el municipio de Bucaramanga. Este sistema inyectará la energía trifásica generada directamente a la red de baja tensión a través de tablero de generación fotovoltaica, que se dispondrá.

CARACTERISTICAS TÉCNICAS

- Paneles solares: Solo serán permitidos paneles que cumplan con las especificaciones técnicas para el sistema, las cuales deberán cumplir con RETIE.
- Inversores: Los inversores deberán cumplir con los estándares eléctricos de la normativa colombiana para su funcionamiento en frecuencia y voltaje, además de ser trifásicos.

CONDICIONES DE EFICIENCIA, OPORTUNIDAD Y CALIDAD

Dentro de las condiciones de eficiencia, oportunidad y calidad que requiere el municipio de Bucaramanga, se encuentran:

- Oferta técnica de los bienes que respondan a las especificaciones y uso que se identifican.
- Si bien no es exigible marca en la cotización, los bienes deben adjuntar dichas técnicas de los elementos ofertados y responder a las especificaciones técnicas indicadas por la Entidad y su oferta en el mercado debe tener respaldo y servicio post venta en el país, en los casos que aplique.
- La oferta debe dar cumplimiento de las normas técnicas legales vigentes, de seguridad y políticas ambientales exigidas en el sector.
- La propuesta económica debe incluir como parte del costo, todos los costos directos o indirectos derivados de la ejecución que se prevé (Impuestos, transporte, cargue, descargue, entrega, instalación y puesta en funcionamiento).

El alcance del objeto contractual incluye:

- Efectuar las adecuaciones civiles en caso de que se requieran para el montaje de los equipos, el transporte, el suministro de tuberías, acometidas eléctricas, controles y demás elementos necesarios para lograr el correcto funcionamiento de los equipos, al igual que los elementos de anclaje para el acceso a las cubiertas de instalación de los paneles.
- El sotfware de monitoreo ofertado por el proponente debe permitir seleccionar el tipo de información requerida para desarrollar sus actividades académicas, de investigación y cumplimiento de las metas de eficiencia energética, ahorro proyectado y permita la verificación de esta.

  El software de monitoreo deberá contar con las siguientes características:

  - ✓ Generar informes de generación energética horaria, diaria, mensual y Anual.
  - ✓ Generar informes de medidas de tensión y corriente generada horaria, diaria, mensual y Anual.
  - ✓ La plataforma deberá contener un dashboard, con una interfaz gráfica de usuario intuitiva, donde se muestre de manera gráfica el Histograma de generación promedio de energía horaria, diaria, mensual y Anual, CO2 mitigado, registro fotográfico de los paneles solares.
  - ✓ La plataforma permitirá descargar la información en formatos Excel y/o pdf
  - ✓ La Plataforma debe ser de acceso vía WEB y no debe requerir ningún tipo de descarga e instalación adicional.
  - ✓ La plataforma debe permitir el almacenamiento de datos y consulta de históricos de la información recolectada.

- ✓ La solución debe incluir todas las actividades que se requieran con respecto a la conectividad y envío de datos de los sistemas de generación de energía solar, al sistema de monitoreo sin costos adicionales para la entidad.
- ✓ La plataforma deberá mostrar los datos de la instalación, las coordenadas geográficas, características de los equipos conectados, cantidades, marcas y seriales.
- ✓ El proponente deberá entregar los soportes del cumplimiento de las especificaciones técnicas del sistema de monitoreo.
- ✓ El proponente deberá garantizar por lo menos 8 horas de capacitación al personal designado por el municipio que va a tener acceso a la plataforma.
- ✓ El proponente deberá garantizar una línea de atención al Municipio para soporte que se pueda requerir en el uso, administración y fallos de la plataforma como de los equipos de monitoreo.
- ✓ Recibir y gestionar las actualizaciones necesarias y requeridas por el Municipio del sistema de monitoreo.
- ✓ Todos los datos capturados y controlados por el software de monitoreo deben ser encriptados y transferidos vía Internet y almacenados para ser procesados a través de la herramienta.
- ✓ Todos los datos son propiedad exclusiva del cliente.

- Los sistemas fotovoltaicos estarán compuestos, pero no limitados a los siguientes equipos y/o elementos: Paneles fotovoltaicos, inversores centrales, medidores de energía, sistema de monitoreo y control, estructuras metálicas para instalación de los paneles, cableados, acometidas y protecciones eléctricas, borneras, tableros de distribución, entre otros.
- El contratista será responsable de la gestión de todos los trámites y permisos que apliquen y sean requeridos para la ejecución de las labores que hacen parte del alcance establecido en este documento.
- El contratista será responsable de entregar los diseños de los sistemas fotovoltaicos a instalar, memorias de cálculo de selección de los equipos, protecciones y conexiones, diseños eléctricos de subestaciones (si hay a lugar), diagramas unifilares, diseños civiles y estructurales (firmados por un ingeniero especialista en estructuras si hay a lugar), plan de trabajo (en versión MS Project), fichas técnicas de los equipos.

El fabricante del panel solar deberá estar certificado en los aspectos de calidad, medio ambiente y salud en su proceso de fabricación según normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y presentar los certificados en vigor.

La propuesta deberá incluir el certificado de proceso de fabricación. Estos certificados deberán indicar país de origen.

El alcance establecido para los trabajos consiste en el suministro, instalación, puesta en operación y sistema de monitoreo de sistema fotovoltaico Grid-Tie, con potencia total instalada 99,7 kWp, ubicado sobre el techo de INSTITUCION INEM. Este sistema inyectará la energía trifásica generada directamente a la red de baja tensión a través de tablero de generación fotovoltaica, que se dispondrá en el cuarto donde se encuentra el tablero eléctrico principal de este edificio.

DESCRIPCIÓN DE TECNOLOGÍAS PLANTEADAS

El Sistema Fotovoltaico será de inyección directa a la red del edificio donde está la subestación. En este tipo de instalaciones de energía solar, la energía eléctrica producida a partir de los paneles solares se vierte directamente en la red para consumirla en tiempo real.

El sistema integrado planteado contara con tecnología de paneles monocristalinos. El total de paneles para obtener la potencia total solicitada, el peso y el área ocupada por los paneles, estará condicionado al diseño y selección que garantizan la distribución de los paneles de acuerdo con el espacio y las condiciones disponibles en la cubierta del edificio.

Deberá contar con inversores trifásicos y estos a su vez deberán funcionar de acuerdo a las características eléctricas (frecuencia y voltaje) de la normativa colombiana.

## 28. SISTEMA FOTOVOLTAICO

## 28.1. SISTEMA FOTOVOLTAICO

### 28.1.1. Suministro de panel solare de 545 W.

DESCRIPCIÓN

El presente ítem hace referencia al suministro y transporte de paneles solares monocristalino de 545W. Se deberá entregar al supervisor de obra copia del certificado de conformidad, así como los protocolos de prueba donde se muestre el voltaje de circuito abierto, corriente de corto-circuito y registro fotográfico de cada panel solar. Además, los paneles solares ofertados deberán cumplir:

| CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS TÉCNICAS PANELES SOLARES | |
|---|---|
| TIPO DE PANEL: | MONOCRISTALINO |
| POTENCIA: | 545Wp |
| GARANTÍA DE PRODUCTO: | 20 AÑOS DE GARANTÍA DE FABRICA |
| GARANTÍA DE PRODUCCIÓN: | 30 AÑOS DE PRODUCCIÓN |
| CERTIFICACIONES | UNI9177 Resistencia al fuego clase 1<br>Certificación QBE<br>Conformidad de producto<br>Garantía directamente de fábrica |

El proponente deberá adjuntar a su oferta comercial ficha técnica del panel solar propuesto que cumpla con las especificaciones técnicas detalladas. En caso de no adjuntar dicha ficha técnica la propuesta no será habilitada y será rechazada.

El fabricante del panel solar deberá estar certificado en los aspectos de calidad, medio ambiente y salud en su proceso de fabricación según normas ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001 y presentar los certificados en vigor.

La propuesta deberá incluir el certificado de proceso de fabricación. Estos certificados deberán indicar país de origen.

Materiales:

- Panel solar Monocristalino de 545W según especificaciones

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será por Unidad de paneles suministrados y entregados al municipio de Bucaramanga.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados por el Municipio de Bucaramanga en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de transporte para su entrega a satisfacción en el sitio especificado.

### 28.1.2. Instalacion de paneles solares.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a la instalación y puesta en funcionamiento de los paneles solares especificados en el ítem anterior. Incluye conexión entre paneles, montaje y accesorios para su correcta instalación y puesta en operación.

Los módulos fotovoltaicos se deberán instalar de manera vertical u horizontal de acuerdo con la ubicación y siguiendo los procedimientos de montaje según IEC 61730-1 cláusula 12.4

Materiales:

- Accesorios
- Herramienta menor

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será por Unidad, instalados todos los equipos y accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento e instalación de los paneles fotovoltaicos.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.3. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESTRUCTURA METÁLICA. INCLUYE ACCESORIOS MID CLAMP, END CLAMP, GROUND CLAMP Y HORMIGONES EN CONCRETO.

DESCRIPCIÓN:

Hace parte del presente proceso en este ítem, el suministro e instalación de estructura metálica para paneles fotovoltaicos sobre techo inclinado, por lo tanto, el contratista deberá suministrar la información necesaria, planos de apoyo, dirección y acompañamiento en la correcta instalación, orientación e inclinación que garantice el apropiado funcionamiento de la matriz fotovoltaica. Así mismo, deberá garantizar que no se presenten filtraciones de agua y/o goteras que puedan afectar la cubierta y demás instalaciones.

Los paneles solares fotovoltaicos serán instalados sobre una estructura metálica que permita una inclinación mínima de 5° y máximo de 10° para autolimpieza de los paneles.

1. En este tipo de instalación se deberá tener en cuenta el que el área efectiva entre cada módulo
2. Al finalizar la estructura, la arista de cada panel deberá sujetarse al riel omega mediante L-foot

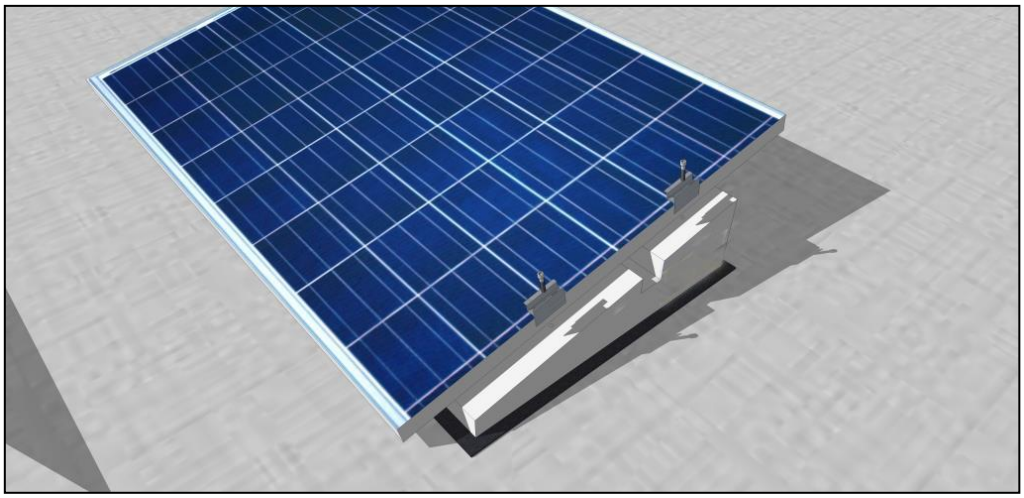


Figura 1. Instalación L-FOOT

3. En la unión de cada panel, deberá sujetarse mediante Mid-Claims tal como lo muestra la figura 2.



Figura 2. Instalación MID-CLAIM

4. Todos los accesorios de sujeción deberán ser en aluminio y seleccionados para sujetar la pestaña del panel sin degradar el vidrio donde se ubican las células de silicio.

Todos los accesorios eléctricos tales como tuberías, cables, bandejas, canaletas y protecciones deberán ser calculados de acuerdo a las normas para cálculo y diseño de sistemas de distribución. ESSA ESP. Revisión 2005, reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE versión agosto de 2013. Actualización 2015 y Código Eléctrico Colombiano NTC 2050. Primera actualización 1998. El contratista deberá presentar

memoria de cálculo de acuerdo a los equipos a utilizar para la radicación de solicitud de disponibilidad ante la ESSA.

Todos los equipos de conversión de energía deberán declarar técnica del equipo en cuanto al cumplimiento de los parámetros establecidos en la IEEE 1547 y de estándares en cuanto a la calidad de la potencia (inyección de armónicos a la red y fluctuaciones de tensión, etc.) y sujetos a la verificación con medidas en campo antes y después de la instalación del proyecto.

Materiales:

- Estructura en Aluminio.
- Accesorios para la instalación y fijación de la estructura sobre la cubierta

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será por Unidad, suministrados e instalados todos los equipos y accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen la correcta instalación y soporte a los paneles solares.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento.

### 28.1.4. Suministro de Inversor solar On Grid de 50 KW. Incluye sistema de monitoreo y optimizadores de potencia.

DESCRIPCIÓN:

El proponente deberá adjuntar a su oferta comercial ficha técnica del inversor propuesto que cumpla con las especificaciones técnicas detalladas a continuación. En caso de no adjuntar dicha ficha técnica la propuesta no será habilitada y será rechazada.

| CARACTERÍSTICAS MÍNIMAS TÉCNICAS INVERSORES | |
|---|---|
| SALIDA | TRIFÁSICA |
| POTENCIA NOMINAL DE SALIDA | 50000 W |
| VOLTAJE NOMINAL DE SALIDA | 208 VAC 3W / N+PE |
| FRECUENCIA DE LA RED | 60 Hz |
| PROTECCIÓN ANTI-ISLA | SI |
| DESCONEXIÓN EN LA ENTRADA | SI |

| | |
|---|---|
| PROTECCIÓN DE POLARIDAD INVERSA DC | SI |
| SUPERVISIÓN DE AISLAMIENTO | SI |
| PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES EN DC | SI, PROTECCIÓN TIPO II |
| PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES EN AC | SI, PROTECCIÓN TIPO II |
| PROTECCIÓN SOBRE CORRIENTE EN AC | SI |
| PROTECCIÓN CORTO CIRCUITO EN AC | SI |
| PROTECCIÓN SOBRE TENSION EN AC | SI |
| PROTECCIÓN DE FALLA DE ARCO | SI |
| ENTRADA DE BATERIA ION LITIO | SI |
| COMUNICACIÓN WLAN | SI |

El presente Ítem incluye optimizadores de potencia para cada panel de 545W el cual permita integrarse al software de monitoreo y dispositivo de comunicación mediante comunicación LAN.

Materiales:

- Inversor de 50 KW
- Optimizador de potencia
- Módulo de monitoreo
- Accesorios
- Herramienta menor

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será por Unidad, instalados todos los equipos y accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento e instalación del inversor.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.5. Instalación y programación de Inversor solar On Grid de 50 KW. Incluye sistema de monitoreo y optimizadores de potencia.

DESCRIPCIÓN:

Esta sección se refiere a la especificación de la instalación de los inversores solares On-grid de 50 KW cumplan con las condiciones técnicas del mismo numeral y que proporcionen la transformación de la energía de corriente continua a corriente alterna para ser inyectada al edificio para su uso en autoconsumo, el inversor a instalar debe ser trifásico y realizar entrega de la energía con corriente alterna a 208Vac y cumplir con la legislación y normativa aplicable a Colombia.

El contratista deberá cumplir con las especificaciones técnicas de la hoja de anexos técnicos para el suministro de los inversores que requiera el proyecto para asegurar el funcionamiento del mismo.

Materiales:

- Accesorios para la instalación y conexión.

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será por Unidad, instalados todos los equipos y accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento del inversor de 50 KW.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento.

### 28.1.6. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA EN DC. INCLUYE CABLE SOLAR 6MM.

DESCRIPCIÓN:

Hace parte del presente numeral el suministro, instalación y puesta en marcha de acometida DC desde sistema FV a inversor solar incluyendo así el cableado, tubería, accesorios y todas las adecuaciones requeridas para la ejecución y conexión de la acometida al barraje principal cumpliendo con la normatividad actual vigente.

Materiales:

- Cableado y tubería que cumplan con el RETIE y la NTC2050.
- Manecillas, terminales, tornillería y todos los Accesorios para la correcta conexión al tablero principal.

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será metro lineal, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.7. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA IMC 1 ½". INCLUYE ACCESORIOS.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de tubería IMC 1 ½ con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

Materiales y accesorios:

Tuberia IMC 1 1/2"
Accesorios

Medidas

La medida, para efectos de pago, será Metro Lineal, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.8. SUMINISTRO E INSTALACION DE ACOMETIDA ELECTRICA DESDE INVERSOR A SUBESTACION TABLERO TGD SERV-D. INCLUYE CABLE CU THHN 3X2/0AWG (F)+1X2/0 AWG (N)+ 1X2AWG (T).

DESCRIPCIÓN:

Hace parte del presente numeral el suministro, instalación y puesta en marcha de acometida AC desde inversor a transformador incluyendo así el cableado, tubería,

accesorios y todas las adecuaciones requeridas para la ejecución y conexión de la acometida al barraje principal cumpliendo con la normatividad actual vigente.

Materiales:

- Cable 2/0 AWG
- Cable 2 AWG
- Accesorios y herramienta menor

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será metro lineal, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.9. SUMINISTRO E INSTALACION DE BANDEJA PORTACABLE TIPO INTEMPERIE 60X200MM.

DESCRIPCIÓN:

Hace parte del presente numeral el suministro, instalación y puesta en marcha de bandeja portacable tipo imperie 60X200 mm, incluyendo su accesorios, peinado y marcaciones de acuerdo a la norma NTC2050 y RETIE.

Materiales:

- Bandeja portacable 60X200 mm
- Accesorios y herramienta menor

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será metro lineal, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios

no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.10. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA IMC 2". INCLUYE ACCESORIOS.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de tubería IMC 2" con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

Materiales y accesorios:
Tuberia IMC 2"
Accesorios

Medidas

La medida, para efectos de pago, será Metro Lineal, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.11. SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA PVC 3". INCLUYE ACCESORIOS.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de tubería PVC 3" con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

Materiales y accesorios:
Tuberia PVC 3"
Accesorios

Medidas

La medida, para efectos de pago, será Metro Lineal, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.12. SUMINISTRO E INSTALACION DE CAJAS RADWELL 2400 CON TAPA PARA CIRCUITOS DE STRING EN DC.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de caja Radwell 2400 con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

Materiales y accesorios:
Caja de Radwell 2400
Accesorios

Medidas

La medida, para efectos de pago, será Unidad, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.13. SUMINISTRO E INSTALACION DE CONECTORES MC4.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de conectores MC4 con los accesorios requeridos para su correcta instalación. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y deberá cumplir con el certificado de cumplimiento RETIE.

Materiales y accesorios:
Conectores MC4
Accesorios
Medidas

La medida, para efectos de pago, será Unidad, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.14. Suministro e instalación de estructura metálica para soporte de inversor y tablero DC/AC. Incluye en Angulo 1 1/2" X 3/16", tubo rectangular 80X40 HR50, Teja traslucida en policarbonato y soporte en concreto.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia al suministro e instalación de estructura metálica en tubo rectangular 80X40 HR50, con techo en teja traslucida en policarbonato, soportado en base de concreto, los cuales deberán soportar el peso y fuerzas de tableros eléctricos e inversores ubicados en placa, cercanos a los string de paneles solares. El contratista deberá soportar la estructura propuesta con estudio estructural firmado por Ingeniero Civil.



Materiales y accesorios:
Cemento gris.
Arena.
Gravilla. (Triturado de 3/4")
Tubo rectangular 80 x 40 x 2.0mm x 6m estructural HR50
Angulo 6m x 1-1/2 x 3/16 pulg
Teja en policarbonato
Pintura anticorrosiva gris

Medidas

La medida, para efectos de pago, será Unidad, para los equipos y materiales suministrados e instalados con todos los accesorios, las obras y adecuaciones necesarias y pruebas que garanticen el correcto funcionamiento de la acometida.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

## 28.1.15. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TABLERO AC-DC.

DESCRIPCIÓN:

Hace parte del presente ítem el suministro e instalación de tablero de protecciones en DC que se encargarán de dar confiabilidad y seguridad de la operación del sistema. Incluye Suministro e instalación de Gabinete metálico con grado de protección IP65, Breakers de protección en DC y accesorios para el montaje del tablero. Se deberá entregar certificados de conformidad y RETIE de los breakers, cableado, gabinete y demás accesorios. Los Breakers en corriente directa deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

| CARACTERÍSTICAS MANIOBRA DC | |
|---|---|
| Polos: | 4 |
| Voltaje: | 1500 VDC |
| Corriente: | 13 A |
| Disparos: | Térmico y Electromecánico |
| Capacidad de corto circuito: | 5 KA |

| | |
|---|---|
| Certificados | IEC/EN 60947- 2 – Declaración de conformidad |

Igualmente se integra el sistema de protección en AC. Se debe tener en cuenta que el tablero deberá ser fabricado de tal forma que los cables AC y DC nunca se crucen para dar cumplimiento a la normatividad vigente.

Materiales:

- Tablero metálico tipo exterior 140 x 100 x 40 cm en lámina Cal 16, 4 compartimentos, dos puertas con chapa de seguridad, barraje trifásico 150 A + neutro + tierra, riel omega y acrilicos de seguridad.
- Totalizador industrial 3 x 125 A 240-440V 50-25 KA.
- BREAKER 4X13 DC

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será por Unidad, suministrados e instalados todos los equipos y accesorios, las obras y adecuaciones necesarias para poner en correcto funcionamiento el tablero de protecciones en DC.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.16. CERTIFICACION RETIE, LEGALIZACION ANTE OPERADORA DE RED.

DESCRIPCIÓN:

Este numeral incluye elaboración, redacción, simulación y diligenciamiento de formatos y documentos requeridos tanto por la operadora de red para el registro y dictamen RETIE por certificador Externo.

Dichos documentos deben estar debidamente firmados por el ingeniero electricista.
El contratista deberá realizar todas las actividades requeridas y sugeridas por el operador de red tales como: cambio de medidor, estudio simplificado de conexión, adecuaciones eléctricas acorde a la norma, sistema de telemetría.

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será Unidad, para todos los documentos suministrados, simulaciones, cálculos, archivos entregados a la operadora de red y dictamen RETIE debidamente firmados por ingeniero electricista con M.P. vigente y en los formatos requeridos por cada entidad.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

**28.1.17. CERTIFICACION UPME.**

DESCRIPCIÓN:

Este numeral incluye la elaboración de todos los formatos, documentación, pagos ante la unidad de planeación minero energético y demás documentos complementarios que se requieran para obtener la certificación de todos los servicios, herramientas y equipos que hacen parte del presente proyecto FNCE.

Medidas:

La medida, para efectos de pago, será Unidad, para todos los documentos suministrados, simulaciones, cálculos, archivos entregados a la operadora de red y dictamen RETIE debidamente firmados por ingeniero electricista con M.P. vigente y en los formatos requeridos por cada entidad.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro y todos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

**28.1.18. Suministro e instalación de cajas de inspección 680x460x750 mm RS3-003\CACION DE CAJA DE PASO DE 60X60X100 SUBTERRANEA.**

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a la caja de paso de 680X460X750 cm subterranea. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico y las normas ritel, NTC 2050 y RETIE.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados el formulario de precios del Contrato, para este ítem sería por unidad (und) de suministro e instalación de caja de inspección, incluídos los

costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.19. Excavación y recuperación en zona blanda de 30x60 cm.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a la excavación y recuperación en zona blanda de 30X60 Cm. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico, Norma ESSA, NTC 2050 y RETIE.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados el formulario de precios del Contrato, para este ítem sería por metro lineal (m) de excavación y recuperación en zona blanda de 30x60 cm, incluídos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

### 28.1.20. Excavación en concreto de 30x60 cm.

DESCRIPCIÓN:

El presente ítem hace referencia a la excavación en concreto de 30X60 Cm. El presente Item seguirá las especificaciones técnicas de capitulo eléctrico, Norma ESSA, NTC 2050 y RETIE.

Pago:

El valor unitario de cada uno de los ítems medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios especificados el formulario de precios del Contrato, para este ítem sería por metro lineal (m) de excavación en concreto de 30x60 cm, incluídos los costos de mano de obra y materiales empleados, accesorios no contemplados en otros ítems del formulario y demás costos directos e indirectos que se originen para el montaje, pruebas y puesta en funcionamiento

# 29. VARIOS

## 29.1. VARIOS

### 29.1.1. Plan de manejo ambiental.

**DESCRIPCIÓN:**

Esta actividad se refiere a LA FORMULACIÓN, APROBACIÓN, IMPLEMENTACIÓN Y SEGUIMIENTO DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL, según los requerimientos técnicos de la obra, las áreas de influencia donde se realizarán las mismas, las condiciones iniciales y finales del proyecto, entre otros.

El contratista deberá formular el plan de manejo ambiental para el proyecto de acuerdo con los requerimientos técnicos presentados anteriormente. Este PMA debe estar aprobado para su implementación, gestión y seguimiento por los funcionarios designados de la interventoría de la Secretaría de Infraestructura de la Alcaldía de Bucaramanga.

El contratista, además, deberá presentar los informes mensuales de seguimiento a los planes propuestos dentro de la formulación del PMA al personal de la interventoría.

PERSONAL:

-El contratista dentro de la formulación del PMA deberá proponer el personal profesional, técnico y de apoyo (obrero) necesarios para la correcta implementación del plan de manejo ambiental, a su vez, el personal propuesto debe ser aprobado por el funcionario designado de la secretaría de infraestructura.

**MATERIALES:**

Dentro de la formulación el contratista deberá proponer los elementos consumibles para cumplimiento del plan, y estos deberán estar cuantificados dentro de este ítem de pago, los consumibles propuestos serán aprobados y verificados mes a mes por el funcionario designado por la secretaría de infraestructura.

MEDIDA Y PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (UND) de PLAN DE MANEJO DE AMBIENTAL, debidamente implementado, previa la aprobación por parte de la Interventoría y/o quien

haga sus veces, así como el cumplimiento del PMA ante los entes reguladores, para el reconocimiento del valor total de este ítem el contratista deberá presentar soporte de presentación y aprobación de los informes mensuales formulados dentro del plan de manejo y aprobados por el funcionario designado por la secretaria de infraestructura de Bucaramanga, soporte de pagos de salarios y prestaciones económicas del personal propuesto y aprobado, evidencia de suministro y artículos consumibles necesarios para la implementación del PMA.

El costo considerado en la unidad de pago está considerado para la duración de las obras de acuerdo con la programación inicial del proyecto. El valor a pagar se considera como un valor fijo y el contratista debe prever que los costos de este ítem son no modificables en su propuesta y el desarrollo de esta actividad contemplará todas las actividades que se realicen durante la ejecución del proyecto. Los pagos que se realicen en este ítem serán proporcionales al avance por mes del mismo y acorde con el tiempo estimado para este proyecto.

**NO CONFORMIDAD**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o implementación no se podrá iniciar las correspondientes obras y en tal caso el contratista deberá realizar las modificaciones, correcciones o adecuaciones necesarias para cumplir con las indicaciones aprobadas y aquí planteadas.

## 29.1.2. Plan de manejo de trafico

DESCRIPCIÓN

Esta actividad se refiere a LA ELABORACION, IMPLEMENTACION Y SEGUIMIENTO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, según los requerimientos técnicos de la obra, las áreas de influencia donde se realizarán las mismas y las condiciones del tráfico vehicular, peatonal entre otros.

I.ALCANCE

El presente documento, corresponde a las especificaciones para el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos de las Labores de Obra para la contratación del proyecto

"**E-6828 I.E INEM**" Contiene los lineamientos de obligatorio cumplimiento para el Contratista durante la ejecución del contrato. Por lo tanto, se entenderá que el contenido de este documento es de obligatorio cumplimiento para el Contratista y en ningún caso se considerará como un documento guía o un conjunto de sugerencias.

El incumplimiento o la inobservancia de los lineamientos aquí contenidos al momento de la ejecución de las obras, será causal de multas al Contratista en los términos de las Cláusulas del Contrato de Obra, e incluso puede constituirse en motivo para la declaratoria de caducidad del Contrato.

El documento a elaborar, corresponde al Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, para los diferentes segmentos de vía a cargo del contratista, el cual implementará al momento de iniciar cada intervención, entendiendo que cada PMT elaborado no se considerará como costos adicionales y por tal razón no causarán reclamaciones por lo que la Secretaria de Infraestructura no reconocerá ningún valor por estos Planes de Manejo de Tránsito.

a. OBJETIVO

Plantear las condiciones generales que se deben cumplir en la elaboración, implementación y seguimiento del Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos para mitigar el impacto causado por las Labores Obra, durante la ejecución del proyecto de "**E-6828 I.E INEM**".

## II. CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LAS OBRAS A EJECUTAR

Las obras a ejecutar pueden ser de Categoria I Interferencias Mínimas, Categoria II Interferecnias moderadas o Categoria III de interferencias altas o gran impacto de acuerdo con el tipo de Labores Obra que se realice en cada frente de trabajo, lo cual estará definido de acuerdo con el resultado del diagnóstico, estudios y diseños y evaluaciones que adelante el Contratista y la Interventoría.

## III. TIEMPO DE EJECUCIÓN

El Contrato tiene un plazo para la ejecución de las Labores de Obra de cuatro (4) meses.

## IV. PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS

a. OBJETIVO

El objetivo del PMT, es de mitigar el impacto al tránsito vehicular, peatonal y de bicicletas causado por la ejecución de las Labores de Obra, buscando la protección y seguridad de los usuarios de la vía, de los obreros, de los residentes y comerciantes del sector, y en general el respeto a los ciudadanos.

b. ÁREA DE INFLUENCIA

La zona de influencia para las Labores de Obra en las vías del sector a intervenir con el presente proyecto, comprende todo el ancho del corredor vial y hasta donde se encuentren las vías alternas de desvío.

c. NORMAS APLICABLES

La elaboración del Plan de Manejo de Tránsito, debe cumplir con los requerimientos contenidos en los documentos vigentes que se listan a continuación y que hacen parte del presente anexo:

Manual de Señalización Vial – Dispositivos Para la Regulación del Tránsito en Calles, Carreteras y Ciclorrutas de Colombia. Resolución del Ministerio de Transporte No.1885

De julio de 2015

Ley 769 de 2002 Codigo Nacional de Transito Ley 1383 de 2010

Manual de especificaciones técnicas para la elaboración, implementación y seguimiento del plan de manejo de tránsito “pmt” Dirección de Transito de Bucaramanga 2016.

Los aspectos no contemplados dentro de este documento, deberán regirse por lo estipulado en la normatividad vigente.

d. . PRESENTACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS

Antes de dar inicio a las Labores de Obra y de conformidad con la magnitud de las obras el Contratista presentará para aprobación de la Interventoría, el Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos. Una vez aprobado por la Interventoría, el contratista radicará el PMT para la correspondiente aprobación de la DTB, con las especificaciones

contenidas en el presente documento y el Anexo PMT y en las normas aplicables al mismo, señaladas en el numeral 5.3 de este documento.

La Interventoría es la encargada de velar por la presentación del plan de manejo de tráfico, verificar la ejecución de los ajustes que se requieran de acuerdo con las observaciones de la Interventoría o de la DTB y realizar el seguimiento hasta obtener la aprobación por parte de la DTB y verificar la realización de las actividades previas a la implementación, tales como la divulgación, adecuación de vías de desvío y señalización requeridas.

Las observaciones efectuadas por la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB) que fueren aceptadas por el Contratista no implicarán reconocimientos adicionales al Contratista o incremento alguno en el valor global por Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, o modificación en la remuneración del Contratista por la ejecución de las Labores de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, por cuanto el Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos a ser implementado debe –en cualquier caso- cumplir con la totalidad de las especificaciones contenidas en este documento y en las normas aplicables. Por lo tanto, los eventuales costos adicionales generados al Contratista por la aceptación de las observaciones efectuadas por la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB)por parte del Contratista serán considerados como parte de las previsiones que éste debió efectuar para que el Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos se ajustara a los requerimientos del Contrato de Construcción, este documento y las normas aplicables a su elaboración. Sobre el Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos que finalmente adopte el Contratista y apruebe la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB), podrán la Secretaria de Infraestructura o la DTB realizar ajustes, que se consideren previstos dentro del valor global pactado para al PMT. Este porcentaje será considerado como parte de las previsiones que el Contratista debió haber efectuado para que el PMT se ajustara a los requerimientos del Contrato y no generarán reconocimientos adicionales.

El Contratista debe tener en cuenta los días cuando la DTB da aprobación a obras para que estos PMT sean radicados como mínimo ocho días antes en la DTB.

e. ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA ELABORACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS

Durante la elaboración del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos el Contratista deberá cumplir cabalmente con los lineamientos que se establecen a continuación:

i.. Tránsito peatonal, de bicicletas y vehículos automotores

La seguridad del tránsito peatonal, de bicicletas y vehículos automotores debe ser un elemento integral y de alta prioridad. La señalización dispuesta por el Contratista, debe permitir la fácil identificación por parte de los peatones y conductores de los corredores provisionales dispuestos para su tránsito.

ii. Continuidad del Tránsito Vehicular

• El Contratista diseñara y presentara a la DTB el plan de trabajo articulado con el Plan de Manejo de Trafico de tan manera que se grantice la movilidad en el sector, definiendo vías alternas o garantizando la circulación por medias calzadas, las cuales deberán ser presentadas de acuerdo a la categoría de impacto ante la DTB para su aprobación, dentro del Plan de Manejo de Transito General u específicos de acuerdo al dinamismo de la Obra.

iii. Condiciones de Intervención

Las Labores de Obra que se plantean en las vías a intervenir, debe darse según lo establecido en los pliegos de condiciones. Así mismo se deberán tener en cuenta las siguientes condiciones:

La seguridad de los peatones y ciclistas que circulen por la ciclorrutas y por los andenes o zonas de espacio público es fundamental, y por tanto se deben tomar medidas para aislar su tránsito en los diferentes frentes de obra y segregarlos del tránsito vehicular, con la utilización de elementos que garanticen la seguridad de todos los usuarios, cuando haya intervención en los andenes o en la ciclorrutas.

El Contratista debe garantizar el acceso peatonal y vehicular durante el tiempo de obra. En caso de no ser posible el acceso vehicular a garajes, el Contratista debe suplir esta necesidad, mediante la implementación o disposición de parqueaderos o zonas cercanas susceptibles de habilitar para tal fin.

La señalización será implementada de tal forma que tanto los peatones como conductores tengan la claridad necesaria para su desplazamiento en la obra y su área de influencia.

Los criterios de seguridad tanto de los peatones, bicicletas como de los vehículos que circulen por el área de influencia del proyecto, estarán presentes en todas las afectaciones (alteraciones) a realizar, garantizando el normal desenvolvimiento de los habitantes y usuarios del área del proyecto. El Contratista tomará las medidas pertinentes de prevención, para garantizar la seguridad de los usuarios de la vía.

El Contratista adecuará las vías señaladas en Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, aprobado por la Interventoría y por la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB), previo a la utilización de los desvíos, en caso de ser requerido y previa aprobación de la Secretaria de Infraestructura.

El cierre de vías debe realizarse dentro del tiempo estrictamente necesario, y obliga al Contratista a iniciar en forma simultánea la intervención en el segmento vial cerrado.

Las intervenciones de los desvíos deberán ser priorizadas por el Contratista y aprobadas por Interventoría y la Secretaria de Infraestructura, de acuerdo con la programación de obra. En todo caso no se podrá dar al servicio ningún desvío sin la autorización de la Interventoría, quien debe verificar que se cuenta con los recursos dentro del Contrato para llevar a cabo dicha actividad. Al interior de la administración Municipal la dependencia responsable de la aprobación y priorización de las intervenciones será la Secretaria de Infraestructura.

iv. Información sobre el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos

La comunidad (peatones, ciclo usuarios, conductores, residentes, comerciantes y transportadores) debe estar permanentemente informada sobre los cambios que afecten su movilidad, de acuerdo con lo estipulado en las especificiaciones de Gestión Social y de Comunicaciones. Así mismo se detalla las obligaciones de divulgación del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos.

v. Fundamentos Técnicos

El Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos debe estar soportado en la aplicación de las mejores prácticas de la ingeniería de tránsito. La Dirección de Transito

de Bucaramanga (DTB) deberá estar permanentemente informada de la implementación del Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos con el fin de que ésta dependencia realice oportunamente la coordinación de las actividades que por su parte requiera adelantar.

vi. Manejo del Transporte Público (De ser requerido)

La operación de los buses de transporte publico no podrá verse interrumpida durante las Labores de Obra, se deberá garantizar el tránsito de los mismos el cual tendrá prioridad en los flujos de tránsito.

Si con motivo de los desvíos que se implementen se requiere la modificación de rutas de transporte público, dicha modificación se debe realizar con base en estudios que realizará el Contratista a su costo y se entenderán incluidos en la Remuneración por Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, sin llegar a afectar considerablemente su demanda, con desplazamientos máximos de 500 m del recorrido original, previa aprobación de la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB) y del Area Metropolitana de Bucaramanga AMB y la respectiva divulgación a usuarios, conductores y empresas.

Al finalizar las Labores de Obra, la Interventoría debe verificar que el Contratista haya realizado el retiro de toda la señalización provisional utilizada para el PMT, so pena de ser multado por la autoridad de tránsito competente, de acuerdo con lo establecido en el Código Nacional de Tránsito Terrestre-Ley 769 de 2002, artículo 101

vii. Coordinación con Otras Intervenciones

El Contratista debe coordinar con las obras que se ejecuten en forma simultánea sobre el corredor y/o la zona de influencia, cuando se presenten interferencias entre ellas en los diferentes planes de manejo de tránsito implementados. En todo caso y aún en el evento de presentarse interferencias entre los planes de manejo de tránsito de otras obras y el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos del Proyecto, el Contratista deberá cumplir con todas las obligaciones asumidas como consecuencia de la suscripción del Contrato de Obra, derivado de la presente Licitación Pública, para lo cual contará con el suministro de información por parte de la Secretaria de Infraestructrua de ser necesario.

viii. Ejecución y seguimiento del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos por parte del Contratista

El Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos es dinámico y requiere de una permanente retroalimentación y ajustes por parte del Contratista y el Interventor, para garantizar su adecuación a todos los principios y objetivos que se señalan en este documento.

El Contratista debe entregar mensualmente un informe detallado de seguimiento al Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos. En ese informe se reportará el comportamiento del tránsito y se hará seguimiento al cumplimiento de los parámetros establecidos en el presente documento.

El Contratista antes de iniciar obras sobre alguno de los sectores que se definan en el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, debe tener completamente implementado el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, que le permita realizar el cierre de la vía y el correcto desvío del tránsito, con aprobación por parte de Interventoría. De no cumplir con este requisito, no podrá iniciar las obras correspondientes.

f. CONTENIDO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS

El Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos que presente el Contratista deberá incluir los siguientes aspectos, para lo cual realizará los estudios que sean necesarios para que el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, que sea elaborado, cuente con datos actualizados.

i. IDENTIFICACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA VÍA Y DE LA ZONA DE INFLUENCIA

En cuanto a este punto, el Contratista deberá presentar un diagnóstico sobre:

1. Usos del suelo.

2. Ubicación de sitios especiales, es decir, aquellos que por sus características de tránsito, uso e importancia requieran de un tratamiento particular.

3. Zonas y horarios de cargue y descargue.

ii. CARACTERÍSTICAS DEL TRÁNSITO VEHICULAR, PEATONAL Y DE BICICLETAS EN EL CORREDOR Y EL ÁREA DE INFLUENCIA

Cuando aplique y de acuerdo con el impacto que generaren las Labores de Obra según el tipo de intervención, el Contratista debe realizar sobre las vías incluyendo las de desvío, estudios y mediciones de volúmenes e indicadores de accidentalidad para determinar el comportamiento del tránsito, siguiendo las metodologías de la ingeniería de transito y/o podrá utilizar información secundaria, mediante:

Aforos vehiculares por tipo de vehículo (incluye motocicletas)

Aforos de transporte público

Aforos peatonales

Aforos de bicicletas

Estadísticas de accidentalidad

iii. TRATAMIENTO A LAS DIFERENTES TIPOLOGÍAS DE TRANSPORTE

Manejo de tránsito liviano: De acuerdo con los análisis de tránsito realizados y su programa de Labores de Obra, el Contratista definirá los desvíos a implementar.

Manejo del tránsito para motocicletas: Es obligación del Contratista evaluar este elemento del sistema de movilidad y proponer alternativas de manejo en la elaboración e implementación del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos.

Manejo de transporte público: Para los casos en que circule buses articulados por los carriles afectados por las Labores de Obra, se debe garantizar la operación del mismo adecuando los desvíos correspondientes.

Manejo de tránsito pesado: Este tipo de vehículos, en caso de ser desviado, se debe garantizar la capacidad de las vías (geométrica y estructuralmente) para soportar esta clase de tránsito.

Manejo peatonal y personas con movilidad reducida: El Contratista debe garantizar zonas peatonales seguras durante la ejecución de las Labores de Obra, mediante senderos continuos bien delimitados, señalizados, sin obstáculos y con un ancho mínimo

en función de la demanda peatonal, manteniendo como mínimo el ancho para la circulación de personas con movilidad reducida.

Como lineamientos para garantizar la operación de senderos peatonales, se fijan entre otros, los siguientes:

- El sendero a implementar debe inducir al peatón al uso de los puentes peatonales y/o cruces seguros existentes en el corredor y los que se planteen durante las Labores de Obra.

- La superficie de rodadura de los senderos peatonales deberá ser en un material que garantice confortabilidad y seguridad de los peatones.

- Deberán garantizar la continuidad del flujo de peatonal, evitando sobresaltos en la superficie de rodadura e interferencia con los flujos de bicicletas.

- Garantizar señalización en aquellos sitios donde exista conflicto ciclista – peatón y peatón

- vehículos automotores. En los sitios críticos de cruce de los flujos peatonales con otras

infraestructuras del sistema de movilidad se deberá disponer de auxiliares de transito para la guía de los usuarios o en función de la demanda de semáforos peatonales.

- Los senderos peatonales de obra, deben garantizar conectividad con la red de andenes de las vías del área de influencia de la obra, deben conducir al peatón en forma clara de un origen a un destino e iluminación en horario nocturno que garantice seguridad.

- Longitudinalmente los senderos peatonales deben garantizar una separación de las franjas que se destinen a la circulación de los vehículos automotores que permita seguridad a los usuarios. El detalle del sendero peatonal y sus elementos de seguridad, a implementar en zonas cercanas a la circulación vehicular deberá ser diseñado y presentado por el Contratista para aprobación de la interventoría y la DTB en el marco del PMT.

- En ningún caso se debe utilizar los senderos peatonales para el depósito de materiales, herramientas, equipos o cualquier otro elemento que alteren la capacidad de la zona.

- En los sitios de cruce peatonal en intersecciones reguladas por señal de pare o semaforizadas, se deberán implementar zonas de espera que garanticen la acumulación de la demanda de usuarios.

- Los senderos peatonales deben garantizar el desplazamiento de personas con movilidad reducida (implementación de rampas en diferencias de nivel), para lo cual su diseño e implementación debe enmarcarse en lo dispuesto especialmente en el Decreto Nacional 1538 de 2005 (por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 361 de 1997).

Manejo de Bicicletas: El Contratista debe inducir al Ciclista o peatón al uso de los puentes peatonales y/o cruces seguros existentes en la vía y los que se planteen durante las Labores de Obra.

g. IDENTIFICACIÓN DE PUNTOS CRÍTICOS Y ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

En caso que se requiera y con la debida aprobación de la **Interventoría** y la **Secretaria de Infraestructura**, el **Contratista** buscando optimizar el desempeño de la red vial existente dentro del área de influencia, podrá modificar la geometría de las vías seleccionadas como desvíos y las condiciones viales existentes, mediante el uso de las siguientes alternativas:

- Adecuaciones geométricas (ampliación de calzadas, apertura de separadores, vías provisionales, etc.)
- Ajustes semafóricos.
- Auxiliares de Tránsito
- Necesidades de apoyo por parte de agentes de tránsito (únicamente en los puntos estrictamente necesarios).
- Las zonas de excavación a borde de calzada y/o andenes con circulación de vehículos y peatones, deberán tener una zona de seguridad y estar debidamente demarcadas y señalizadas con barreras de material plástico, delineadores tubulares plásticos y cintas de demarcación.

Una vez culmine la intervención y no se requiera la modificación implementada, el **Contratista** deberá restituir a las condiciones iniciales la zona intervenida, sin costo adicional para la **Secretaria de Infraestructura y** previa autorización de la **Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB).**

Cuando se realicen canalizaciones o excavaciones transversales al eje de la vía, el Contratista podrá entre otros utilizar láminas metálicas para garantizar el flujo vehicular permanente sobre dichas excavaciones, siempre y cuando se garantice la seguridad de los usuarios.

h. DISEÑO, UBICACIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE SEÑALIZACIÓN

Las especificaciones de la señalización se encuentran en el MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL . Resolución del Ministerio de Transporte No.1885 de 2015, de conformidad con los artículos 5º, 113, 115 y el parágrafo del Artículo 101 de la Ley 769 del 6 de agosto de 2002". El PMT requiere como mínimo, tener en cuenta que:

Para implementación de señalización y dispositivos de control se establecen los siguientes niveles de señalización:

- Primer nivel: señalización informativa, tipo pasavías instaladas antes del inicio de la obra.
- Segundo nivel: corresponde a la señalización planteada en el PMT vigente, ubicada dentro del área de influencia.
- Tercer nivel: corresponde a las señales ubicadas en la zona de obra.

Los dispositivos para la regulación del tránsito, deberán ubicarse con anterioridad al inicio de la obra, permanecer durante la ejecución de la misma y serán retirados una vez cesen lascondiciones que dieron origen a su instalación. Cuando las operaciones se realicen por etapas, deberán permanecer en el lugar solamente las señales y dispositivos que sean aplicables a las condiciones existentes y ser removidas o cubiertas las que no sean requeridas.

Las señales verticales de tránsito que se emplean durante la ejecución de las **Labores de Obra**, están incluidas y contempladas en los mismos grupos que el resto de las señales de tránsito, es decir, preventivas, reglamentarias e informativas.

Para la señalización en horario nocturno el **Contratista** deberá complementar las señales verticales y los elementos de canalización con dispositivos luminosos, tales como reflectores, luces permanentes, flechas luminosas de desvío y luces intermitentes o de destello, de acuerdo con lo contemplado en el numeral

i. DISPOSITIVOS LUMINOSOS DEL MANUAL DE SEÑALIZACIÓN VIAL.

El uso de luces amarillas intermitentes, banderas, etc., junto con las señales, es permitido siempre y cuando no interfiera con la visibilidad de otros dispositivos ubicados a lo largo del sector señalizado.

Todas las señales que se utilicen durante la ejecución de las obras deberán ser retroreflectivas. Para las señales verticales se utilizarán materiales retroreflectivos Tipo III o superior

Para las condiciones de retroreflectividad de la señalización vertical deberá tenerse adicionalmente al cumplimiento de la Resolución 1885 de 2015, la norma NTC 4739 del 22 de marzo de 2006.

Los soportes pueden utilizarse para las señales temporales del plan de manejo del tránsito y se deben tapar o quitar las indicaciones contradictorias de acuerdo con las necesidades del plan temporal.

La señalización provisional deberá colocarse conforme a las especificaciones Técnicas de la Resolución del Ministerio de Transporte No. 1885 de 2015, de conformidad con los artículos 5º, 113, 115 y el parágrafo del Artículo 101 de la Ley 769 del 6 de agosto de 2002". Cuando sea necesario, en las zonas de trabajo se podrán instalar señales sobre los andenes en soportes portátiles; también es permitido instalarlas sobre las barreras.

Las señales que requieran una permanencia mayor a una semana en el sitio de las obras, se instalarán en soportes fijos y aquellas que requieran una menor permanencia, se instalarán en soportes portátiles.

Algunas obras que se desarrollan sobre las vías son dinámicas, lo cual requiere un tratamiento especial, como es el caso de los trabajos de señalización horizontal. En tales circunstancias, además de los dispositivos requeridos para la señalización de la obra, se podrá instalar una valla informativa en un vehículo estacionado con anticipación al lugar de trabajo o en el mismo vehículo de trabajo, caso en el cual podrá desplazarse conjuntamente con el personal que desarrolla la obra.

Una vez definida la señalización, ésta debe quedar plasmada en planos detallados que incluyan toda la señalización a instalar sobre la vía y los corredores alternos.

El Contratista debe realizar un inventario de la señalización existente, que indique el estado de la misma, antes del inicio de las obras, sobre las vías a intervenir, incluidas las de desvíos, relacionando sentidos viales, las cuales en el evento que no varíen para la etapa de operación, se deben dejar en condiciones iguales o mejores a las iniciales. El Contratista deberá confrontar la información contra la base de datos de la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB).

Toda la señalización de carácter provisional que se encuentre en el corredor y que no aplica y que adicionalmente no será reutilizada al finalizar las Labores de Obra, de acuerdo con los planos de señalización definitiva, el Contratista deberá entregarla mediante Acta de Recibo y Entrega a la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB).

j. MANTENIMIENTO DE LA SEÑALIZACIÓN

Durante las Labores de Obra, es obligación del Contratista contar con las brigadas de mantenimiento, de acuerdo con lo establecido en el presente documento, que se encargue y asegure la limpieza y mantenimiento, y la permanencia de la señalización en los diferentes niveles, se debe revisar la correcta ubicación y estado de la señalización, garantizando el buen estado de la misma todos los días de la obra, incluyendo domingos, festivos y horarios nocturnos.

El Contratista debe ubicar y mantener todos los equipos de señalización de acuerdo con el PMT propuesto vigente, en forma tal, que garanticen al usuario la continuidad del flujo de tránsito.

El robo, vandalismo o intervención de terceros sobre la señalización dispuesta por el Contratista para la implementación del Plan de Manejo de Tránsito, señalización y desvíos no será causal que exima al Contratista del cumplimiento de sus obligaciones y en este caso el Contratista debe reponer a su costo la señalización que haya sido objeto de este tipo de actos.

El Contratista deberá contar con un stock de señalización equivalente al 5% del total de la señalización implementada en cada PMT, que le permita el reemplazo o la instalación de señalización en forma inmediata de acuerdo con las necesidades y ajustes de las Labores de Obra.

k. DESINSTALACIÓN DE SEÑALIZACIÓN DE OBRA TEMPORAL

Las actividades específicas para la desinstalación de señalización de obra temporal deberá realizarlas el Contratista, una vez sean finalizadas las actividades de un frente de obra.

Después de terminada la ejecución de la obra para cada uno de los segmentos a intervenir, el Contratista debe retirar toda la señalización provisional de obra que fue implementada durante su ejecución, y restablecer las condiciones afectadas o alteradas por el Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos. El incumplimiento de esta obligación, además de las sanciones contractuales, dará lugar a la imposición de las sanciones establecidas en el Código Nacional de Tránsito y normas reglamentarias.

l. DISEÑO DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS PARA LA INTERVENCIÓN DE LAS INTERSECCIONES

Las Intervenciones especiales que requieran cierres parciales o totales, deberán ser aprobadas por la Dirección de Transito de Bucaramanga (DTB).

m. MANEJO DE MAQUINARIA, EQUIPOS Y VEHÍCULOS DE LA OBRA

El Contratista debe indicar los recorridos para el desplazamiento de la maquinaria y equipos hasta el sitio de la obra, así mismo informar sobre el inicio y el fin de la ruta y de las restricciones o medidas a realizar para establecer una circulación segura. El Interventor debe verificar antes del inicio del recorrido las condiciones establecidas para el desplazamiento de maquinaria, equipos y vehículos por la ruta sugerida, de tal forma que la Secretaria Distrital de Movilidad - DTB - tome las medidas pertinentes para ejecutar la movilización.

El Contratista debe proveer los vehículos idóneos para el traslado y movimiento de maquinaria, equipos y vehículos especiales, como: cama-baja, cama-alta, vehículos escolta, etc., que garantice las condiciones de seguridad necesarias para el movimiento de equipos pesados según la normatividadd vigente para cargas extradimensionadas.

n. PERSONAL DEDICADO AL DISEÑO, IMPLEMENTACIÓN, CONTROL Y VIGILANCIA DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO, SEÑALIZACIÓN Y DESVÍOS

Durante la ejecución del contrato, el Contratista debe mantener como mínimo el personal profesional establecido en el el presente documento. Adicionalmente deberá contar con el siguiente personal de apoyo necesario para la ejecución de las Labores de Obra:

Personal de apoyo (Auxiliares de Tránsito): corresponde al grupo de personas que prestan apoyo en la vía para el manejo de peatones y del tránsito en donde se considere necesario, quienes deben permanecer durante todo el tiempo de ejecución de los trabajos. Además, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Manual de Señalización vigente, y deben contar con una dotación especial que los identifique y capacitados de manera periódica antes del inicio de sus labores, verificada la misma por la Interventoría. Los auxiliaares de transito distribuidos por turnos, deben permanecer en la vía, de acuerdo con las condiciones del tránsito prevalecientes en el sector de intervención, cumpliendo la función asignada. El Contratista deberá dar la respectiva capacitación previo al inicio de la implementación de plan de manejo de tráfico y realizar evaluación en campo, las cuales serán exigidas y supervisadas por la Interventoría del proyecto. Las capacitaciones para los auxiliares de tránsito se deben realizar mensualmente.

Durante la utilización de las vías para desvíos, el Contratista dispondrá el personal necesario para el manejo de tránsito. Sin embargo, si el Contratista considera que para cumplir con lo previsto en este documento requiere de un mayor número de personal, podrá contratarlo a su costo, considerando que el único pago por las Labores de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, es determinado en el global del contrato para esta actividad.

Todo el personal asignado a la obra debe conocer el PMT vigente, debe concientizarse sobre el respeto del mismo y la implicación que tiene sobre él cualquier afectación no programada que se realice sobre la vía. Por lo que es de gran importancia el trabajo coordinado entre el (los) residente (s) de obra y el (los) especialistas (s) de tránsito.

Se debe realizar en forma permanente la divulgación del PMT vigente a todo el personal de la obra, lo cual deberá ser verificado por la Interventoría.

**ESTIMATIVO DE COSTOS**

El Contratista debe tener en cuenta cada una de las actividades que componen el diseño, implementación y seguimiento del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos.

El pago del Plan de Manejo de Tránsito, Señalización y Desvíos, se hará conforme a lo previsto en el Contrato.

Los ajustes al PMT que surjan durante el desarrollo de los trabajos se consideran asumidos por el Contratista en el valor global pactado para el PMT.

**EVALUACIÓN DEL PLAN DE MANEJO DE TRÁNSITO IMPLEMENTADO**

Para efectos de la evaluación del cumplimiento del Contratista en la ejecución de sus Labores de Manejo de Tránsito, se verificará la debida ejecución de cada una de las actividades señaladas en el Plan de Manejo de Tránsito aprobado, (incluyendo los ajustes efectuados en el Comité de Tránsito) durante el mes correspondiente. Para esto, el Interventor efectuará las revisiones necesarias durante la ejecución del Plan de manejo de Tránsito, a fin de determinar el cumplimiento del Contratista en cada una de las actividades requeridas.

**FORMA DE PAGO DE LAS LABORES DE PMT**

El proyecto contempla un monto global de PMT, que se cancelará mensualmente y está determinado para el cumplimiento de cada una de sus obligaciones de manejo PMT, relacionadas en el presente documento.

El valor del pago por labores de manejo PMT aprobado, será evaluado por la Interventoría.

**NO CONFORMIDAD:**

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o implementación no se podrá iniciar las correspondientes obras y en tal caso el contratista deberá realizar las modificaciones, correcciones o adecuaciones necesarias para cumplir con las indicaciones aprobadas y aquí planteada