PROYECTO:
CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

REPÚBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE CASANARE

MUNICIPIO DE YOPAL



CONTIENE:

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

2023

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 1. CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL 8
SUBCAPÍTULO 1.1. RED DE COLECTORES 8
ÍTEM 1.1.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado 8
ÍTEM 1.1.2. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida) 12
ÍTEM 1.1.3. Excavación a mano en material común 13
ÍTEM 1.1.4. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2") 14
ÍTEM 1.1.5. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal. 16
ÍTEM 1.1.6. Tubería PVC alcantarillado 18". Suministro e instal. 18
ÍTEM 1.1.7. Tubería PVC alcantarillado 24". Suministro e instal. 20
ÍTEM 1.1.8. Tubería PVC alcantarillado 33". Suministro e instal. 22
ÍTEM 1.1.9. Tubería PVC alcantarillado 36". Suministro e instal. 24
ÍTEM 1.1.10. Tubería PVC alcantarillado 39". Suministro e instal. 26
ÍTEM 1.1.11. Tubería PVC alcantarillado 48". Suministro e instal. 28
ÍTEM 1.1.12. Tubería PVC alcantarillado 60". Suministro e instal. 30
ÍTEM 1.1.13. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 32
ÍTEM 1.1.14. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 34
ÍTEM 1.1.15. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 36
ÍTEM 1.1.16. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado. 38
ÍTEM 1.1.17. Manejo, Control y Extracción de agua 40
SUBCAPÍTULO 1.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO PLUVIAL 43
ÍTEM 1.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida) 43
ÍTEM 1.2.2. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.20m 44
ÍTEM 1.2.3. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.50m 46
ÍTEM 1.2.4. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 2.5m Ø 1.50m 48
ÍTEM 1.2.5. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 3.0m Ø 2.00m 50
ÍTEM 1.2.6. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=3.0 - 4.0m Ø 2.0m 52
ÍTEM 1.2.7. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa) 54
ÍTEM 1.2.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 56

ÍTEM 1.2.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 58
ÍTEM 1.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 60
ÍTEM 1.2.11. Manejo, Control y Extracción de agua 62
SUBCAPÍTULO 1.3. SUMIDEROS ALCANTARILLADO PLUVIAL 65
ÍTEM 1.3.1. Excavación a mano en material común 65
ÍTEM 1.3.2. Sumidero lateral en concreto reforzado 3500 Psi SL-250 66
ÍTEM 1.3.3. Sumidero transversal en concreto reforzado 3000 Psi con rejilla de Au= 0.70, Hu =0.80, e= 0.20 m 68
ÍTEM 1.3.4. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 70
ÍTEM 1.3.5. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 72
ÍTEM 1.3.6. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 74
ÍTEM 1.3.7. Manejo, Control y Extracción de agua 76
SUBCAPÍTULO 1.4. DESCARGA ALCANTARILLADO PLUVIAL 79
ÍTEM 1.4.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida) 79
ÍTEM 1.4.2. Acero de Refuerzo Grado 60 80
ÍTEM 1.4.3. Concreto 4000 psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas 81
ÍTEM 1.4.4. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm^2 - 2500 psi 83
ÍTEM 1.4.5. Sub base granular Triturada 84
ÍTEM 1.4.6. Cinta SIKA PVC 0-15 85
ÍTEM 1.4.7. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 87
ÍTEM 1.4.8. Empradización por Estolón 89
ÍTEM 1.4.9. Piso en rejilla platina de 2" x 1/4", incluye instalación 91
ÍTEM 1.4.10. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion. 93
ÍTEM 1.4.11. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 95
ÍTEM 1.4.13. Manejo, Control y Extracción de agua 99
ÍTEM 1.4.14. Piedra pegada concreto de 2500 Psi, e=0.15 m 102
CAPÍTULO 2. REHABILITACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO 103
SUBCAPÍTULO 2.1. COLECTORES RED ALCANTARILLADO SANITARIO 103
ÍTEM 2.1.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado 103
ÍTEM 2.1.2. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida) 107
ÍTEM 2.1.3. Excavación a mano en material común 108

ÍTEM 2.1.4. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2") 109
ÍTEM 2.1.5. Tubería PVC alcantarillado 8". Suministro e instal. 111
ÍTEM 2.1.6. Tubería PVC alcantarillado 10". Suministro e instal. 113
ÍTEM 2.1.7. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal. 115
ÍTEM 2.1.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado..... 117
ÍTEM 2.1.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms..... 119
ÍTEM 2.1.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)..... 121
ÍTEM 2.1.11. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado. 123
ÍTEM 2.1.12. Manejo, Control y Extracción de agua..... 125
SUBCAPÍTULO 2.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO SANITARIO..... 128
ÍTEM 2.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida) 128
ÍTEM 2.2.2. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 2.0 - 2.5 m Ø 1.20 m..... 129
ÍTEM 2.2.3. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.0 - 3.5 m Ø 1.20 m..... 131
ÍTEM 2.2.4. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.5 - 4.0 m Ø 1.20 m..... 133
ÍTEM 2.2.5. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.0 - 4.5 m Ø 1.20 m..... 135
ÍTEM 2.2.6. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.5 - 5.0 m Ø 1.20 m..... 137
ÍTEM 2.2.7. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa) 139
ÍTEM 2.2.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado..... 141
ÍTEM 2.2.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms..... 143
ÍTEM 2.2.11. Manejo, Control y Extracción de agua..... 147
SUBCAPÍTULO 2.3. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO..... 150
ÍTEM 2.3.1. Excavación a mano en material común..... 150
ÍTEM 2.3.3. Tubería PVC alcantarillado 6". Suministro e instal. 152
ÍTEM 2.3.4. Kit Silla Yee PVC 8 x 6 (200 x 160 mm), Suministro e instal. 154
ÍTEM 2.3.5. Kit Silla Yee PVC 10 x 6 (250 x 160 mm), Suministro e instal. 156
ÍTEM 2.3.6. Kit Silla Yee PVC 12 x 6 (315 x 160 mm), Suministro e instal. 158
ÍTEM 2.3.7. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado..... 160
ÍTEM 2.3.8. Caja de inspección 60 x 60 cm..... 162
ÍTEM 2.3.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms..... 164
ÍTEM 2.3.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)..... 166

ÍTEM 2.3.11. Manejo, Control y Extracción de agua 168
SUBCAPÍTULO 2.4. OPTIMIZACIÓN ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES 171
ÍTEM 2.4.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida) 171
ÍTEM 2.4.2. Acero de Refuerzo Grado 60 172
ÍTEM 2.4.3. Concreto 4000 psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas 173
ÍTEM 2.4.4. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm^2 - 2500 psi 175
ÍTEM 2.4.5. Sub base granular Triturada 176
ÍTEM 2.4.6. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 177
ÍTEM 2.4.7. Canastilla metalica para retencion de solidos A=0.80 m, L=1.10 m, H=0.60 m 179
ÍTEM 2.4.8. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion. 180
ÍTEM 2.4.9. Tee en H.D. 4" x 4" E.B. x E.B. Suministro e Instal. 182
ÍTEM 2.4.10. Valvula cheque de bola en H.D Ø 4" E.B x E.B. Suministro e Instal. 184
ÍTEM 2.4.11. Valvula compuerta elastica vastago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación 186
ÍTEM 2.4.12. Codo 90° Ø=4" en H.D. con E.B x E.B. Suministro e Instal. 188
ÍTEM 2.4.13. Tuberia para agua potable en A.C. SCH Ø 4". Suministro e instal. 190
ÍTEM 2.4.14. Diferencial 3 tn con cadena crosby 3.0 m. Suministro e Instal. 192
ÍTEM 2.4.15. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 11 HP descarga 4", 220 V. Suministro e instal. 194
ÍTEM 2.4.16. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm = 4" 199
ÍTEM 2.4.17. Excavación a mano en material común 202
ÍTEM 2.4.18. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte 203
ÍTEM 2.4.19. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 204
ÍTEM 2.4.20. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 206
ÍTEM 2.4.21. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 208
ÍTEM 2.4.22. Manejo, Control y Extracción de agua 210
SUBCAPÍTULO 2.5. REHABILITACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES 213
ÍTEM 2.5.1. Limpieza chorro de arena SSPC-SP6 213
ÍTEM 2.5.2. Pintura epóxica sobre metal o concreto (2 manos) 215
ÍTEM 2.5.3. Soplador industrial tipo blower 10,0 HP trifásico, incluye base, accesorio de montaje, manómetro y manguera principal. Suministro e Instal. 217

ÍTEM 2.5.4. Relleno plástico tipo biopack tas color negro, para filtro percolador. Suministro e Instal. 219

ÍTEM 2.5.5. Modulo de sedimentacion acelerada tipo colmena, capacidad 60 m³. Suministro e Instal. 221

ÍTEM 2.5.6. Bomba dosificadora de productos químicos, electromecanica membrana PTFE, cuerpo de bomba en PDVF, purga manual, motor 0.33KW monofasica, caudal de 15 L/H a 5 BAR, con kit completo. Suministro e Instal 224

ÍTEM 2.5.7. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 1" HP descarga de 3" con accesorios. Suministro e instal. 226

ÍTEM 2.5.9. Valvula de mariposa en HD Ø 3" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal. 235

ÍTEM 2.5.11. Valvula de mariposa en HD Ø 6" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal. 243

ÍTEM 2.5.12. Tubería presión PVC RDE 21 2". Suministro e instal 247

ÍTEM 2.5.13. Tubería presión PVC RDE 21 3". Suministro e instal 250

ÍTEM 2.5.14. Tubería presión PVC RDE 21 4". Suministro e instal 253

ÍTEM 2.5.15. Tubería presión PVC RDE 21 6". Suministro e instal 256

ÍTEM 2.5.16. Codo presión PVC 90° Ø 2. Suministro e instal. 259

ÍTEM 2.5.17. Codo presión PVC 90° Ø 3. Suministro e instal. 261

ÍTEM 2.5.18. Codo presión PVC 90° Ø 4. Suministro e instal. 263

ÍTEM 2.5.19. Tapa en lamina alfajor 1/4" con contramarco en angulo de 1 1/2"x3/16" con agarradera, anticorrosivo y pintura e instalada. 265

ÍTEM 2.5.20. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3" 267

ÍTEM 2.5.21. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 268

CAPÍTULO 4. CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO 270

SUBCAPÍTULO 4.1. RED DE ACUEDUCTO 270

ÍTEM 4.1.1. Replanteo y localización de tuberías de acueducto 270

ÍTEM 4.1.2. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas) 275

ÍTEM 4.1.3. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte 276

ÍTEM 4.1.4. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=90 mm =3" 277

ÍTEM 4.1.5. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm =4" 281

ÍTEM 4.1.6. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 284

ÍTEM 4.1.7. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 286

ÍTEM 4.1.8. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 288

SUBCAPÍTULO 4.2. ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO 290
ÍTEM 4.2.1. Acometida domiciliaria acueducto PF+UAD (L=6m) Ø=1/2", (incluye micromedidor). Suministro e Instal. 290
ÍTEM 4.2.2. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas). 292
ÍTEM 4.2.3. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte 293
ÍTEM 4.2.4. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 294
ÍTEM 4.2.5. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms 296
ÍTEM 4.2.6. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 298
SUBCAPÍTULO 4.3. ACCESORIOS 300
ÍTEM 4.3.1. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". 300
ÍTEM 4.3.2. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4" 303
ÍTEM 4.3.3. Unión reducida de Polietileno PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 mm x 90 mm. o 4" x 3". 306
ÍTEM 4.3.4. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". 309
ÍTEM 4.3.5. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4". 312
ÍTEM 4.3.6. Tapón de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". Suministro e Instal. 315
ÍTEM 4.3.7. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=3" E.B. Suministro e instal. ... 318
ÍTEM 4.3.8. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación 321
ÍTEM 4.3.9. Caja de inspección 80 x 80 con tapa válvula. Suministro e Instalación 324
ÍTEM 4.3.10. Concreto 3000 psi para anclajes 326

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CAPÍTULO 1. CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL

SUBCAPÍTULO 1.1. RED DE COLECTORES

ÍTEM 1.1.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.1

1.1.1.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, realizadas por medio de una comisión de topografía, siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del interventor, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las edificaciones existentes y a los accidentes topográficos. Se entiende por comisión de topografía aquel grupo humano que, con el apoyo del equipo topográfico convencional de precisión, esté en capacidad técnica de realizar las labores de que trata esta especificación.

1.1.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El contratista deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el replanteo, control y medición de la obra se hará durante todo el plazo del Contrato y que la utilización de la comisión de topografía podrá ser exigida por la interventoría en cualquier momento.
- ✓ La aprobación por parte del interventor a los trabajos topográficos no releva al contratista de su responsabilidad al cometer errores de localización o nivelación en uno o varios tramos de la obra.
- ✓ La localización del proyecto se apoyará en los sistemas altimétricos y planimétricos suministrados por la interventoría.
- ✓ La entidad contratante suministrará al Contratista los planos de construcción, las coordenadas y cotas de las referencias básicas para la localización de las obras. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un acta firmada por el Contratista y la entidad contratante, una vez hayan sido analizadas y verificadas satisfactoriamente por el Contratista, quien inmediatamente procederá a realizar el replanteo de la obra. La conservación de las referencias básicas será por cuenta del Contratista, y se requiere la aprobación escrita de La entidad contratante para

removerlas, sustituirlas o modificarlas. El Contratista será responsable de las consecuencias de cualquier remoción o daño y de la exacta reinstalación de dichas referencias.

- ✓ El replanteo y la nivelación de las líneas y puntos secundarios serán hechos por el Contratista inmediatamente después de la entrega de los planos y referencias por parte de La entidad contratante, de acuerdo con los planos de construcción. Todas las líneas y nivelaciones estarán sujetas a la revisión de La entidad contratante, pero tal revisión no relevará al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de tales líneas y niveles.
- ✓ Las observaciones y los cálculos adelantados por el Contratista se registrarán en carteras adecuadas. Toda la información recopilada por el Contratista durante el replanteo de la obra relacionada con la localización precisa de las interferencias, el perfil final de la línea, su localización planimétrica, secciones y cuadros explicativos, será grabada en un medio magnético y en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk) y enviada junto con las carteras, formatos y transparentes reproducibles a La entidad contratante, cuando ésta lo solicite; sin embargo toda la información deberá ser entregada al final del Contrato y será requisito indispensable para el pago de la última cuenta.
- ✓ El Contratista mantendrá en su organización el personal técnico necesario para la localización, replanteo y referenciación de las obras.
- ✓ El Contratista hará la localización de los ejes de las tuberías de alcantarillado pluvial y de los pozos de acuerdo con los planos para construcción y datos adicionales que suministre La entidad contratante. Los detalles de instalaciones existentes mostrados en los planos relativos a localización, dimensiones y características de las estructuras y conductos subterráneos construidos a lo largo o a través del eje de la tubería, no pretenden ser exactos sino informativos para el Contratista; La entidad contratante no garantiza la exactitud de estos datos ni asume responsabilidad alguna por las conclusiones que con base en dichos datos haga el Contratista.
- ✓ Para la instalación de la tubería a partir de la poligonal correspondiente a su eje, se deberán marcar los dos bordes de las zanjas a ser abiertas. Las cotas de fondo y alineamientos de las zanjas deberán ser verificados cada 20 metros o menos, según lo indique La entidad contratante, antes de la colocación de la tubería para que corresponda con las cotas del proyecto.
- ✓ La cota del lomo de la tubería deberá ser verificada apenas se ejecute la instalación y también antes del relleno de las zanjas para corrección del nivel.

- ✓ El Contratista deberá colocar referencias de nivel en los sitios indicados por La ENTIDAD CONTRATANTE. Los mojones serán de concreto de 2000 psi de 0.20 m x 0.60 m, con placa de bronce, fundidos en el sitio y tendrán como identificación un número.
- ✓ Investigación de Interferencias
- ✓ No obstante que la entidad contratante suministrará, sin que sea obligatorio, las indicaciones sobre las interferencias existentes, con base en informaciones obtenidas de las distintas empresas de servicios públicos, se podrán presentar otras no mostradas en los planos, cuya obtención es responsabilidad del Contratista con el fin de no retardar la iniciación o ejecución de los trabajos.
- ✓ El Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma. Para ello, ejecutará apiques y/o trincheras los cuales deberán ser nuevamente rellenados para evitar accidentes y problemas con la comunidad, e inclusive pavimentados si están localizados en vía pública.
- ✓ Igualmente, es obligación del Contratista la ejecución de los levantamientos planimétricos y altimétricos detallados, tendientes a ubicar tales interferencias, así como la ubicación de señales indicativas de las mismas, como pintura en el piso, avisos, etc., para prevenir daños en las tuberías, cajas, cables, postes, mangueras, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma.
- ✓ Si existen servicios públicos ubicados en los límites de las áreas de las zanjas, quedará bajo la responsabilidad del Contratista la no interrupción de aquellos servicios hasta que las respectivas relocalizaciones sean autorizadas.
- ✓ El Contratista deberá adelantar las relocalizaciones de las instalaciones que interfieran con los trabajos que va a ejecutar, en un todo de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones y con las indicaciones de las compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesitan ser relocalizadas. Las relocalizaciones deberán ser programadas por el Contratista con la debida anticipación y de acuerdo con La entidad contratante, propietarios y/o demás compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesiten ser relocalizadas.
- ✓ Los daños que sean ocasionados a las instalaciones existentes durante la relocalización por razones imputables al Contratista, serán por su cuenta. El Contratista deberá obtener todas las informaciones relacionadas con las instalaciones a ser relocalizadas y deberá elaborar los planos con base en las investigaciones obtenidas en el programa de apiques y trincheras.

- ✓ El Contratista deberá minimizar las interferencias de los trabajos sobre el comercio local y el tránsito de vehículos y peatones. Los pasos y desvíos necesarios deberán ser adecuados previamente al cierre de vías, y se proveerán con señalización debidamente iluminada.
- ✓ Cuando se presenten interferencias en la zanja excavada o adelante del frente de trabajo o en cualquier otro sitio, con obstáculos cuya remoción y construcción sea de ejecución prolongada, La entidad contratante podrá determinar la continuación de la obra en otro tramo, mientras se resuelven los problemas en el tramo referido, para que los plazos y precios del contrato sean respetados.
- ✓ La entidad contratante podrá autorizar la verificación de interferencias mediante el uso de martillos perforadores; para tal fin el Contratista deberá solicitar con suficiente anticipación la autorización para la ejecución de las perforaciones.

1.1.1.3. MATERIALES

- ✓ Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar.
- ✓ Vara de clavo 3M-1.

1.1.1.4. EQUIPOS

- ✓ Estación total.

1.1.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance atrás anotado se hará por metro (m). El replanteo, control y medición de la obra se pagará al contratista, al precio consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

1.1.1.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.1.6.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado.
und (m)

ÍTEM 1.1.2. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

ESPECIFICACION: INV-600-22

1.1.2.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 600 - 22 "Excavaciones varias" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

1.1.2.2. ÍTEM DE PAGO

1.1.2.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

und (m^3)

ÍTEM 1.1.3. Excavación a mano en material común

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.3

1.1.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido y realizará replanteo manual en donde se ubicará la tubería de alcantarillado pluvial; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales; este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

1.1.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido.
- ✓ Realizar replanteo manual en donde se ubicará la tubería de alcantarillado pluvial.
- ✓ Actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales.
- ✓ Este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

1.1.3.3. MATERIALES

No aplica.

1.1.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.1.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

1.1.3.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.3.6.1. Excavación a mano en material común

und (m^3)

ÍTEM 1.1.4. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2")

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.4

1.1.4.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem hace referencia al material base granular con el cual se instala un atraque de la tubería a mitad de la misma con lonas rellenas con el mismo material en las puntas y en el centro del tubo para evitar que se corra, este relleno se riega y compacta con un vibro compactador tipo canguro, para lograr la compactación exigida, esta compactación se realiza en una o varias capas sobre una superficie de relleno parte superior de acuerdo a las especificaciones y aceptada por el Interventor. También se sacan densidades del material de base de la tubería para verificar que estas cumplan para poder continuar con el relleno con material seleccionado de la excavación.

1.1.4.2. DESCRIPCIÓN

- ✓ Se instala un atraque de la tubería a mitad de la misma con lonas rellenas con el mismo material en las puntas y en el centro del tubo para evitar que se corra.
- ✓ Este relleno se riega y compacta con un vibro compactador tipo canguro.
- ✓ Para lograr la compactación exigida, esta compactación se realiza en una o varias capas sobre una superficie de relleno parte superior de acuerdo a las especificaciones y aceptada por el Interventor.
- ✓ También se sacan densidades del material de base de la tubería para verificar que estas cumplan para poder continuar con el relleno con material seleccionado de la excavación.

1.1.4.3. MATERIALES

- ✓ Base triturada Tmax 1 1/2.

1.1.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.1.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El atraque y relleno parte superior de tubería con base apisonada, se medirá por m^3 instalado, recibido a entera satisfacción del INTERVENTOR.

1.1.4.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.4.6.1. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2")

und (m^3)

ÍTEM 1.1.5. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.5

1.1.5.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 12", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.5.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 12”.

1.1.5.4. EQUIPOS

No aplica.

1.1.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 12", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.5.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.5.6.1. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 1.1.6. Tubería PVC alcantarillado 18". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.6

1.1.6.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 18", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.6.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 18”.

1.1.6.4. EQUIPOS

No aplica.

1.1.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 18", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.6.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.6.6.1. Tubería PVC alcantarillado 18". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 1.1.7. Tubería PVC alcantarillado 24". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.7

1.1.7.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 24", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.7.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 24”.

1.1.7.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta).

1.1.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 24", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.7.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.7.6.1. Tubería PVC alcantarillado 24". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 1.1.8. Tubería PVC alcantarillado 33". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.8

1.1.8.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 33", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.8.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 33”

1.1.8.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta).

1.1.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 33", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.8.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.8.6.1. Tubería PVC alcantarillado 33". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 1.1.9. Tubería PVC alcantarillado 36". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.9

1.1.9.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 36", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.9.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 36”

1.1.9.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta).

1.1.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 36", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.9.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.9.6.1. Tubería PVC alcantarillado 36". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 1.1.10. Tubería PVC alcantarillado 39". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.10

1.1.10.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 39", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.10.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.10.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 39”.

1.1.10.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta).

1.1.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 39", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.10.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.10.6.1. Tubería PVC alcantarillado 39". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 1.1.11. Tubería PVC alcantarillado 48". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.11

1.1.11.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 48", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.11.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 48”.

1.1.11.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta).
- ✓ Herramienta menor.

- ✓ Retroexcavadora de orugas.

1.1.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 48", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.11.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.11.6.1. Tubería PVC alcantarillado 48". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 1.1.12. Tubería PVC alcantarillado 60". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.12

1.1.12.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado pluvial de diámetro 60", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado de aguas lluvias, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.12.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

1.1.12.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 60”.

1.1.12.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta).
- ✓ Herramienta menor.

- ✓ Retroexcavadora de orugas.

1.1.12.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 60", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

1.1.12.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.12.6.1. Tubería PVC alcantarillado 60". Suministro e instal.

und (m)

ÍTEM 1.1.13. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.13

1.1.13.1. DESCRIPCIÓN

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por LA ENTIDAD CONTRATANTE, las zanjas de la tubería de alcantarillado pluvial podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.1.13.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.1.13.3. MATERIALES

No aplica.

1.1.13.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

1.1.13.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

1.1.13.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.13.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 1.1.14. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.14

1.1.14.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

1.1.14.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

1.1.14.3. MATERIALES

No aplica.

1.1.14.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

1.1.14.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

1.1.14.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.14.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 1.1.15. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.15

1.1.15.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

1.1.15.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

1.1.15.3. MATERIALES

No aplica.

1.1.15.4. EQUIPOS

No aplica.

1.1.15.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

1.1.15.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.15.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 1.1.16. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.16

1.1.16.1. DESCRIPCIÓN

Será responsabilidad del Contratista el diseño, fabricación e instalación del entibado metálico, para lo cual deberá efectuar estudio de suelos, que le permitan calcular las cargas sobre las láminas y en general sobre todos los elementos que hacen parte del entibado metálico. El diseño del entibado metálico deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su fabricación. La instalación de las láminas deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.25 m o lo que indique la Interventoría.

1.1.16.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos metálicos compuestos por laminas HR de 5/8" de espesor, con una longitud variable dependiendo de la profundidad de la excavación.
- ✓ Estas láminas HR de 5/8" serán puestas a nivel del fondo de la zanja, seguido a esto se insertará la tubería en A.C. Ø= 3 1/2" por lo menos 1.50 m por debajo del fondo de la zanja, de tal forma que aseguren la estabilidad de la excavación.
- ✓ En la parte superior del entibado se colocará un tubo metálico entre las dos caras de la excavación.
- ✓ Será responsabilidad del Contratista el diseño, fabricación e instalación del entibado metálico, para lo cual deberá efectuar estudio de suelos, que le permitan calcular las cargas sobre las láminas y en general sobre todos los elementos que hacen parte del entibado metálico.
- ✓ El diseño del entibado metálico deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su fabricación.
- ✓ La instalación de las láminas deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.25 m o lo que indique la Interventoría.

1.1.16.3. MATERIALES

- ✓ Tubería en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd
- ✓ Lamina HR de 5/8".

1.1.16.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora de orugas.
- ✓ Herramienta menor.

1.1.16.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago de cada uno de los entibados será el metro cuadrado (m^2).

1.1.16.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.16.6.1. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado.

und (m^2)

ÍTEM 1.1.17. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.1.17

1.1.17.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

1.1.17.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

1.1.17.3. MATERIALES

No aplica.

1.1.17.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

1.1.17.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

1.1.17.6. ÍTEM DE PAGO

1.1.17.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

SUBCAPÍTULO 1.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO PLUVIAL

ÍTEM 1.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

ESPECIFICACION: INV-600-22

1.2.1.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 600 - 22 "Excavaciones varias" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

1.2.1.2. ÍTEM DE PAGO

1.2.1.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

und (m^3)

ÍTEM 1.2.2. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.20m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.2

1.2.2.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado pluvial, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.2.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

1.2.2.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.2.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

1.2.2.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.2.6.1. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.20m

und (und)

ÍTEM 1.2.3. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.50m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.3

1.2.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado pluvial, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.3.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

1.2.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.2.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

1.2.3.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.3.6.1. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=1.5 - 2.0m Ø 1.50m

und (und)

ÍTEM 1.2.4. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 2.5m Ø 1.50m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.4

1.2.4.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado pluvial, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.4.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

1.2.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.2.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

1.2.4.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.4.6.1. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 2.5m Ø 1.50m

und (und)

ÍTEM 1.2.5. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 3.0m Ø 2.00m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.5

1.2.5.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado pluvial, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.5.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

1.2.5.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.2.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

1.2.5.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.5.6.1. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=2.0 - 3.0m Ø 2.00m

und (und)

ÍTEM 1.2.6. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=3.0 - 4.0m Ø 2.0m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.6

1.2.6.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado pluvial, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

1.2.6.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

1.2.6.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.2.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

1.2.6.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.6.6.1. Pozo de Inspección recto (sin cono truncado) H=3.0 - 4.0m Ø 2.0m

und (und)

ÍTEM 1.2.7. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.7

1.2.7.1. DESCRIPCIÓN

Para los pozos de inspección pluvial se instalarán las tapas basculantes con llave de seguridad en 3 apoyos hierro dúctil ASTM A-536 grado 65-45-12, con alta resistencia a la corrosión, al impacto y tráfico pesado con muy buenas propiedades mecánicas, recubrimiento en pintura bituminosa, esta debe ir embebida en el concreto de la tapa del pozo. La tapa deberá ser de alta resistencia al impacto y deformación, con una capacidad de carga puntual en el centro de 16 Tn, aplicadas en un diámetro de 50 mm.

1.2.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Para los pozos de inspección pluvial se instalarán las tapas basculantes con llave de seguridad en 3 apoyos hierro dúctil ASTM A-536 grado 65-45-12.
- ✓ Con alta resistencia a la corrosión, al impacto y tráfico pesado con muy buenas propiedades mecánicas, recubrimiento en pintura bituminosa.
- ✓ Esta debe ir embebida en el concreto de la tapa del pozo.
- ✓ La tapa deberá ser de alta resistencia al impacto y deformación, con una capacidad de carga puntual en el centro de 16 Tn, aplicadas en un diámetro de 50 mm.

1.2.7.3. MATERIALES

Tapa basculante con llave de seguridad 3 apoyos.

1.2.7.4. EQUIPOS

Herramienta menor.

1.2.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago es por unidad (und) de tapa basculante debidamente instalada y recibida a satisfacción de interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye todos aquellos costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

1.2.7.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.7.6.1. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa)

und (und)

ÍTEM 1.2.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.8

1.2.8.1. DESCRIPCIÓN

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por LA ENTIDAD CONTRATANTE, las zanjas de la tubería de alcantarillado pluvial podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.2.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.2.8.3. MATERIALES

No aplica.

1.2.8.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

1.2.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

1.2.8.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.8.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 1.2.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.9

1.2.9.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

1.2.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

1.2.9.3. MATERIALES

No aplica.

1.2.9.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

1.2.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

1.2.9.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.9.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 1.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.10

1.2.10.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

1.2.10.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

1.2.10.3. MATERIALES

No aplica.

1.2.10.4. EQUIPOS

No aplica.

1.2.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

1.2.10.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.10.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 1.2.11. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.2.11

1.2.11.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

1.2.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

1.2.11.3. MATERIALES

No aplica.

1.2.11.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

1.2.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

1.2.11.6. ÍTEM DE PAGO

1.2.11.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

SUBCAPÍTULO 1.3. SUMIDEROS ALCANTARILLADO PLUVIAL

ÍTEM 1.3.1. Excavación a mano en material común

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.3.1

1.3.1.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido y realizará replanteo manual en donde se ubicarán los sumideros de alcantarillado pluvial; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales; este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

1.3.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido.
- ✓ Realizar replanteo manual en donde se ubicarán los sumideros de alcantarillado pluvial.
- ✓ Actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales.
- ✓ Este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

1.3.1.3. MATERIALES

No aplica.

1.3.1.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.3.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

1.3.1.6. ÍTEM DE PAGO

1.3.1.6.1. Excavación a mano en material común

und (m^3)

ÍTEM 1.3.2. Sumidero lateral en concreto reforzado 3500 Psi SL-250

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.3.2

1.3.2.1. DESCRIPCIÓN

La construcción de los sumideros de aguas lluvias se ejecutó de acuerdo con el modelo especificado en los planos de diseño. El solado para la placa en concreto simple de 2000 psi y la placa de fondo, muros y tapa se construyó en concreto reforzado de 3500 psi. Por escorrentía llegan las aguas lluvias al sumidero que las conduce a la red del alcantarillado pluvial.

1.3.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La construcción de los sumideros de aguas lluvias se ejecuta de acuerdo con el modelo especificado en los planos de diseño.
- ✓ El solado para la placa en concreto simple de 2000 psi y la placa de fondo, muros y tapa se construyó en concreto reforzado de 3500 psi.
- ✓ Por escorrentía llegan las aguas lluvias al sumidero que las conduce a la red del alcantarillado pluvial.

1.3.2.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N° 18 o 17.
- ✓ Ángulo o perfil 2 ½" x 2 ½" x 3/16".
- ✓ Ángulo o perfil 3" x 3" x 3/16".
- ✓ Anticorrosivo gris/blanco/rojo.
- ✓ Concreto 2000 psi – 140 kg/cm^2.
- ✓ Concreto 3500 psi – 245 kg/cm^2.
- ✓ Disco corte/desbaste metal 7" x 1/4" o similar.
- ✓ Formaleta.
- ✓ Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8".

1.3.2.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura Marca Linconi 600 A.
- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Pulidora eléctrica manual sin disco 7".
- ✓ Vibrador de concreto.

1.3.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago de este ítem será por unidad (und), recibido a entera satisfacción del INTERVENTOR.

1.3.2.6. ÍTEM DE PAGO

1.3.2.6.1. Sumidero lateral en concreto reforzado 3500 Psi SL-250

und (und)

ÍTEM 1.3.3. Sumidero transversal en concreto reforzado 3000 Psi con rejilla de Au= 0.70, Hu =0.80, e= 0.20 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.3.3

1.3.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace alusión a la construcción de la estructura hidráulica definida para el proyecto (sumidero transversal); en esta estructura se llevó a cabo las siguientes actividades: fundida de solado de limpieza, figurado e instalación de acero de refuerzo, fundida en concreto los muros que componen la estructura, construcción e instalación de las rejillas. estas actividades fueron llevadas a cabo según los planos de diseño.

1.3.3.2. PROCEDIMIENTO

En esta estructura se llevó a cabo las siguientes actividades:

- ✓ Fundida de solado de limpieza,
- ✓ Figurado e instalación de acero de refuerzo,
- ✓ Fundida en concreto los muros que componen la estructura,
- ✓ Construcción e instalación de las rejillas.
- ✓ Estas actividades fueron llevadas a cabo según los planos de diseño.

1.3.3.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N° 18 o 17.
- ✓ Ángulo o perfil 2 ½" x 2 ½" x 1/4".
- ✓ Ángulo o perfil 2" x 2" x 1/4".
- ✓ Ángulo o perfil 3" x 3" x 1/4".
- ✓ Anticorrosivo gris/blanco/rojo.
- ✓ Concreto 3000 psi – 210 kg/cm^2.
- ✓ Disco corte/desbaste metal 7" x 1/4" o similar.
- ✓ Esmalte mate supersintético de la 1a calidad tipo Pintuco o similar.

- ✓ Formaleta.
- ✓ Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8".

1.3.3.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura Marca Linconi 600 A.
- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Pulidora eléctrica manual sin disco 7".
- ✓ Vibrador de concreto.

1.3.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (m). cuál es el producto de la longitud de la estructura.

1.3.3.6. ÍTEM DE PAGO

1.3.3.6.1. Sumidero transversal en concreto reforzado 3000 Psi con rejilla de Au= 0.70, Hu =0.80, e= 0.20 m

und (m)

ÍTEM 1.3.4. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.3.4

1.3.4.1. DESCRIPCIÓN

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por LA ENTIDAD CONTRATANTE, las zanjas de los sumideros de alcantarillado pluvial podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.3.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.3.4.3. MATERIALES

No aplica.

1.3.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

1.3.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

1.3.4.6. ÍTEM DE PAGO

1.3.4.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

nd (m^3)

ÍTEM 1.3.5. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.3.5

1.3.5.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

1.3.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

1.3.5.3. MATERIALES

No aplica.

1.3.5.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

1.3.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

1.3.5.6. ÍTEM DE PAGO

1.3.5.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 1.3.6. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.3.6

1.3.6.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

1.3.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

1.3.6.3. MATERIALES

No aplica.

1.3.6.4. EQUIPOS

No aplica.

1.3.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

1.3.6.6. ÍTEM DE PAGO

1.3.6.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 1.3.7. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.3.7

1.3.7.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

1.3.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

1.3.7.3. MATERIALES

No aplica.

1.3.7.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

1.3.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

1.3.7.6. ÍTEM DE PAGO

1.3.7.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

SUBCAPÍTULO 1.4. DESCARGA ALCANTARILLADO PLUVIAL

ÍTEM 1.4.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

ESPECIFICACION: INV-600-22

1.4.1.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 600 - 22 "Excavaciones varias" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

1.4.1.2. ÍTEM DE PAGO

1.4.1.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

und (m^3)

ÍTEM 1.4.2. Acero de Refuerzo Grado 60

ESPECIFICACION: INV-640-22

1.4.2.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 640 - 22 "Acero de refuerzo" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

1.4.2.2. ÍTEM DE PAGO

1.4.2.2.1. Acero de refuerzo Grado 60

und (kg)

ÍTEM 1.4.3. Concreto 4000 psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.3

1.4.3.1. DESCRIPCIÓN

Para la fundida de la estructura de descarga (muro de fondo, piso, aletas, muros derecho e izquierdo) se elabora basado en diseños y lo contemplado en los planos, es necesario que se funda con concreto resistencia 280kg/cm^2 o 4000 psi, impermeabilizado, este concreto es puesto en sitio por parte del contratista en mixer que contienen este material previamente fundido y garantizando que su dosificación sea la correcta para la resistencia exigida, por parte de interventoría y obra se toman testigos que posteriormente se pondrán a prueba y determinar que la resistencia sea la correcta.

1.4.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Para la fundida de la estructura de descarga (muro de fondo, piso, aletas, muros derecho e izquierdo) se elabora basado en diseños y lo contemplado en los planos.
- ✓ Es necesario que se funda con concreto de resistencia 280kg/cm^2 o 4000 psi, impermeabilizado.
- ✓ Este concreto es puesto en sitio por parte del contratista en mixer que contienen este material previamente fundido y garantizando que su dosificación sea la correcta para la resistencia exigida.
- ✓ Por parte de interventoría y obra se toman testigos que posteriormente se pondrán a prueba y determinar que la resistencia sea la correcta.

1.4.3.3. MATERIALES

- ✓ Concreto impermeabilizado 4000 psi – 280 kg/cm^2.
- ✓ Formaleta.

1.4.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrador de concreto.

1.4.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida se hará por (m^3) debidamente terminas y recibidas por la Interventoría.

1.4.3.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.3.6.1. Concreto 4000 psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas

und (m^3)

ÍTEM 1.4.4. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm^2 - 2500 psi

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.4

1.4.4.1. DESCRIPCIÓN

Este concreto de limpieza tiene por objeto el aislamiento del suelo con el acero de la estructura de descarga, dicho material se riega en el área que ocupará dicha estructura.

1.4.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se despeja el área donde se va a aplicar el concreto para solado de cualquier material orgánico u objeto que pueda obstruir el correcto vertimiento del ítem en mención.
- ✓ Se procede a verter el concreto para solado en el área intervenida.
- ✓ Se espera a que se solidifique la mezcla para poder realizar la siguiente actividad.

1.4.4.3. MATERIALES

- ✓ Concreto 2500 psi 175 kg/cm^2.

1.4.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.4.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados, para ello se considera las dimensiones que figuran en las memorias de cálculo y verificado por la interventoría.

1.4.4.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.4.6.1. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm^2 - 2500 psi

und (m^3)

ÍTEM 1.4.5. Sub base granular Triturada

ESPECIFICACION: INV-320-22

1.4.5.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 320 - 22 "Subbase granular" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

1.4.5.2. ÍTEM DE PAGO

1.4.5.2.1. Sub base granular Triturada

und (m3)

ÍTEM 1.4.6. Cinta SIKA PVC 0-15

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.6

1.4.6.1. DESCRIPCIÓN

Con el propósito de sellar las posibles fisuras en las juntas de construcción o de dilatación de las estructuras de concreto, se hace necesario colocar a lo largo de toda la junta la cinta PVC de acuerdo a la ubicación descrita en los planos.

Materiales

La cinta PVC es una banda termoplástica de cloruro de polivinilo de buena elasticidad y resistencia a los agentes agresivos que presenta las siguientes ventajas:

- -Nervadura que proporciona sello efectivo contra el paso del agua
- Gran elasticidad
- Especial para todo tipo de juntas en obras hidráulicas
- Resiste presiones de agua hasta de 1,5 kg/cm^2
- Fácil de soldar
- No presenta ninguna reacción física ni química con el concreto
- Resistencia al envejecimiento
- Más resistente que el concreto a los líquidos corrosivos.

1.4.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La Cinta se coloca centrada perimetralmente y perpendicular a la junta de tal manera que la parte de cinta embebida en el concreto tanto de primera como de segunda etapa debe ser igual o menor que el recubrimiento de concreto y de tal manera que el ancho de la cinta corresponda aproximadamente al espesor de la sección de concreto.
- ✓ Las cintas permiten hacer diferentes tipos de ensambles (en T, en cruz, en L etc.), para su utilización en diversidad de estructuras.
- ✓ Cuando sea necesario unir la cinta PVC, corte los extremos de las dos cintas a unir para crear una sección de pega lo más uniforme posible, coloque a tope los extremos de las cintas y deslice entre ellos una espátula, llana o cuchillo caliente para que se funda el PVC. Presione inmediatamente los

extremos calentados, quedando así realizada la soldadura. Si nota poros en la unión, caliente la punta de una espátula o cuchillo y derritiendo el PVC, ciérrelos.

- ✓ La cinta también puede ser traslapada (10 cm), garantizando el contacto total de las secciones con un cordón continuo de Sika Swell. Se debe colocar de manera que permita mantener la unión de la cinta hasta que el Sika Swell haya fraguado. Para la correcta instalación de la cinta PVC y con el fin de mantenerla en su posición durante el vaciado del concreto deben elaborarse argollas con alambre grueso con las cuales se sujetan las aletas de la cinta.
- ✓ La cinta PVC no debe perforarse. En todo caso deben consultarse las recomendaciones del fabricante en cuanto a la manipulación del producto. Medida y forma de pago La unidad de medida será el metro (ML) y su valor unitario incluye los costos por equipos, materiales, accesorios, transporte, personal y mano de obra que se requiera para la ejecución de las actividades.

1.4.6.3. MATERIALES

- ✓ Cinta sika PVC O-15.

1.4.6.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.4.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La Cinta PVC O-15 se pagará por metro (m) instalado y aprobado.

1.4.6.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.6.6.1. Cinta SIKA PVC 0-15

und (m)

ÍTEM 1.4.7. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.7

1.4.7.1. DESCRIPCIÓN

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por LA ENTIDAD CONTRATANTE, las zanjas de la estructura de descarga de alcantarillado pluvial podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.4.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

1.4.7.3. MATERIALES

No aplica.

1.4.7.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

1.4.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

1.4.7.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.7.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 1.4.8. Empradización por Estolón

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.8

1.4.8.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación comprende las exigencias mínimas para la ejecución de los empradizados de las zonas verdes deterioradas con las obras y que deben protegerse contra la erosión, según la indicación de los planos o las órdenes del Interventor.

1.4.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Para el empradizado, se podrá usar el procedimiento de siembra de semillas o de implantación de estolones o cespedones.
- ✓ En este caso, se utilizarán estolones de pasto. Los cuales consisten en tallos rastreros largos y delgados, que son una prolongación del tallo principal, que a trechos echa raíces que dan origen a nuevas plantas. Como medio de reproducción asexual que son, la función de los estolones no es otra que la de extender el terreno que cubre la planta para poder alcanzar un mayor número de nutrientes y colonizar una mayor superficie.
- ✓ Los estolones, cuando se autorice su uso, deben provenir de campos sanos, libres de maleza y elementos perjudiciales, y deberán estar en condiciones aptas de germinación.
- ✓ Los fertilizantes a emplear podrán ser de cualquier marca comercial aprobada por el Interventor, conocida por su calidad y que contenga nitrógeno, ácido fosfórico y potasio en las proporciones adecuadas. Si lo autoriza la Interventoría, se podrá usar lodo orgánico o estiércol muy descompuesto, desmenuzado o pulverizado y libre de sustancias perjudiciales.
- ✓ En las implantaciones de estolón se debe garantizar el sostenimiento de un 80% de la implantación.
- ✓ La manipulación y transporte de los estolones debe hacerse de manera que se eviten daños producidos por las corrientes de aire, quemaduras del viento, secado o cualquier otra causa. El método de implantación de estolones varía en función de la pendiente del terreno o talud a empradizar.
- ✓ Los estolones se implantarán directamente sobre una capa de tierra vegetal de por lo menos 5 cm de espesor, la cual debe ser adecuadamente incorporada a la superficie subyacente mediante arado o escarificación.

- ✓ La superficie sobre la cual se implantarán los estolones debe prepararse dejándola a la línea y rasante especificada en los planos, libre de protuberancias o depresiones que tiendan a impedir el buen drenaje de la superficie.
- ✓ Antes de proceder a la implantación de los estolones deben colocarse, perpendicularmente a la pendiente, varas de guadua de diámetro entre 7 y 12 cm, espaciadas entre 0.30 y 1.00 m (según lo especificado en los planos o lo indicado por la Interventoría), soportadas por estacas de madera de 5 a 7 cm de diámetro, colocadas cada 2.00 m. Las estacas tendrán una longitud total de 0.40 m, penetrando 0.25 m en el talud.
- ✓ Una vez ejecutado este trabajo, se incorporarán las adiciones, (tierra vegetal, abonos, etc.), y se procederá a la implantación de los estolones.
- ✓ El Contratista será responsable por la calidad del empradizado resultante, así como por su protección contra la acción de tráfico de personas y de los elementos. El Contratista debe atender el riego de la zona.

1.4.8.3. MATERIALES

- ✓ Tierra Negra abonada.
- ✓ Agua para riego.
- ✓ Estolones.

1.4.8.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.4.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El trabajo de empradizado se medirá por metro cuadrado de superficie aceptada, con aproximación a un decimal.

1.4.8.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.8.6.1. Empradización por Estolón

und (m^2)

ÍTEM 1.4.9. Piso en rejilla platina de 2" x 1/4", incluye instalación

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.9

1.4.9.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación hace referencia a la rejilla a colocar en la parte superior de la estructura de descarga y se utilizará como pasarela, cuya fabricación es troquelada, prensada y soldada; la rejilla debe ofrecer protección contra la intemperie, bajas temperaturas y pisos inclinados, a través del entramado dentado de su superficie.

El acabado del material que compone la rejilla es en acero galvanizado por inmersión en caliente, y deberá cumplir la siguiente normativa:

- ASTM A-36
- NORMA DE FABRICACIÓN ANSI-NAAMM MEG531-00
- NORMA DE SOLDADURA MIG AWS ER70 S-6

1.4.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La rejilla deberá estar fabricada con platina de 2'' x ¼'' para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- ✓ Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.
- ✓ Las rejillas a utilizar serán tipo T cuya distancia entre portantes debe ser 30 mm (1 – 3/16), y la distancia entre amarres es de 100 mm.
- ✓ Para la correcta colocación y soporte de carga de la rejilla, ésta debe ser apoyada correctamente. La carga es soportada por los pasadores, los cuales deben ir en el sentido de la distancia entre apoyos, que corresponde a la distancia entre los pasadores que sustentan la rejilla.

1.4.9.3. MATERIALES

- ✓ Platina 2" x ¼".
- ✓ Anticorrosivo gris/blanco/rojo.

- ✓ Soldadura electrosoldada 6010 de 1/8".
- ✓ Esmalte brillante tipo pintulux o similar.
- ✓ Disco de corte/desbaste metal 7"x¼".

1.4.9.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura marca Lincoln 600 A.
- ✓ Pulidora eléctrica manual sin disco 7".
- ✓ Herramienta menor.

1.4.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago el metro cuadrado (m^2) de rejilla debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

1.4.9.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.9.6.1. Piso en rejilla platina de 2" x 1/4", incluye instalación

und (m^2)

ÍTEM 1.4.10. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.10

1.4.10.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación hace referencia a la rejilla a utilizar como sistema de cribado en la estructura de descarga.

El acabado del material que compone la rejilla es en acero galvanizado por inmersión en caliente, y deberá cumplir la siguiente normativa:

- ASTM A-36
- NORMA DE FABRICACIÓN ANSI-NAAMM MEG531-00
- NORMA DE SOLDADURA MIG AWS ER70 S-6

1.4.10.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La rejilla deberá estar fabricada con platina de 2'' x ¼'' para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- ✓ Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.
- ✓ Para la correcta colocación y soporte de carga de la rejilla, ésta debe ser apoyada correctamente. La carga es soportada por los pasadores, los cuales deben ir en el sentido de la distancia entre apoyos, que corresponde a la distancia entre los pasadores que sustentan la rejilla.

1.4.10.3. MATERIALES

- ✓ Platina 2" x ¼".
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Soldadura electrosoldada 6013 de 1/8".
- ✓ Ángulo o perfil 3" x 3" x ¼".
- ✓ Concreto 3000 psi – 210 kg/cm^2.

1.4.10.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura marca Linconl 600 A
- ✓ Herramienta menor

1.4.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago el metro cuadrado (m^2) de rejilla debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

1.4.10.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.10.6.1. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion.

und (m^2)

ÍTEM 1.4.11. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.11

1.4.11.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

1.4.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

1.4.11.3. MATERIALES

No aplica.

1.4.11.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

1.4.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

1.4.11.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.11.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Km

und (m^3)

ÍTEM 1.4.12. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.12

1.4.12.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

1.4.12.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

1.4.12.3. MATERIALES

No aplica.

1.4.12.4. EQUIPOS

No aplica.

1.4.12.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

1.4.12.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.12.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 1.4.13. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.13

1.4.13.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

1.4.13.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

1.4.13.3. MATERIALES

No aplica.

1.4.13.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

1.4.13.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

1.4.13.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.13.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

ÍTEM 1.4.14. Piedra pegada concreto de 2500 Psi, e=0.15 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-1.4.14

1.4.14.1. DESCRIPCIÓN

Esta piedra pegada tiene por objeto disminuir la fuerza proveniente de las corrientes de agua que circulan en la red de alcantarillado, dicho material se riega al final del área que ocupará dicha estructura.

1.4.14.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se despeja el área donde se va a aplicar la piedra pegada de cualquier material orgánico u objeto que pueda obstruir el correcto vertimiento del ítem en mención.
- ✓ Se procede a verter la piedra pegada en el área intervenida.
- ✓ Se espera a que se solidifique la mezcla para poder realizar la siguiente actividad.

1.4.14.3. MATERIALES

- ✓ Concreto 2500 psi 175 kg/cm^2.
- ✓ Tabla burra ordinario.
- ✓ Piedra rajon o media zonga.

1.4.14.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

1.4.14.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cuadrados (m^2) ejecutados y aceptados, para ello se considera las dimensiones que figuran en las memorias de cálculo y verificado por la interventoría.

1.4.14.6. ÍTEM DE PAGO

1.4.4.6.1. Piedra pegada concreto de 2500 Psi, e=0.15 m

und (m^2)

CAPÍTULO 2. REHABILITACIÓN ALCANTARILLADO SANITARIO

SUBCAPÍTULO 2.1. COLECTORES RED ALCANTARILLADO SANITARIO

ÍTEM 2.1.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.1

2.1.1.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, realizadas por medio de una comisión de topografía, siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del interventor, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las edificaciones existentes y a los accidentes topográficos. Se entiende por comisión de topografía aquel grupo humano que, con el apoyo del equipo topográfico convencional de precisión, esté en capacidad técnica de realizar las labores de que trata esta especificación.

2.1.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El contratista deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el replanteo, control y medición de la obra se hará durante todo el plazo del Contrato y que la utilización de la comisión de topografía podrá ser exigida por la interventoría en cualquier momento.
- ✓ La aprobación por parte del interventor a los trabajos topográficos no releva al contratista de su responsabilidad al cometer errores de localización o nivelación en uno o varios tramos de la obra.
- ✓ La localización del proyecto se apoyará en los sistemas altimétricos y planimétricos suministrados por la interventoría.
- ✓ La entidad contratante suministrará al Contratista los planos de construcción, las coordenadas y cotas de las referencias básicas para la localización de las obras. La entrega de las referencias básicas se hará mediante un acta firmada por el Contratista y la entidad contratante, una vez hayan sido analizadas y verificadas satisfactoriamente por el Contratista, quien inmediatamente procederá a realizar el replanteo de la obra. La conservación de las referencias básicas será por

cuenta del Contratista, y se requiere la aprobación escrita de La entidad contratante para removerlas, sustituirlas o modificarlas. El Contratista será responsable de las consecuencias de cualquier remoción o daño y de la exacta reinstalación de dichas referencias.

- ✓ El replanteo y la nivelación de las líneas y puntos secundarios serán hechos por el Contratista inmediatamente después de la entrega de los planos y referencias por parte de La entidad contratante, de acuerdo con los planos de construcción. Todas las líneas y nivelaciones estarán sujetas a la revisión de La entidad contratante, pero tal revisión no relevará al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de tales líneas y niveles.
- ✓ Las observaciones y los cálculos adelantados por el Contratista se registrarán en carteras adecuadas. Toda la información recopilada por el Contratista durante el replanteo de la obra relacionada con la localización precisa de las interferencias, el perfil final de la línea, su localización planimétrica, secciones y cuadros explicativos, será grabada en un medio magnético y en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk) y enviada junto con las carteras, formatos y transparentes reproducibles a La entidad contratante, cuando ésta lo solicite; sin embargo toda la información deberá ser entregada al final del Contrato y será requisito indispensable para el pago de la última cuenta.
- ✓ El Contratista mantendrá en su organización el personal técnico necesario para la localización, replanteo y referenciación de las obras.
- ✓ El Contratista hará la localización de los ejes de las tuberías de alcantarillado sanitario y de los pozos de acuerdo con los planos para construcción y datos adicionales que suministre La entidad contratante. Los detalles de instalaciones existentes mostrados en los planos relativos a localización, dimensiones y características de las estructuras y conductos subterráneos construidos a lo largo o a través del eje de la tubería, no pretenden ser exactos sino informativos para el Contratista; La entidad contratante no garantiza la exactitud de estos datos ni asume responsabilidad alguna por las conclusiones que con base en dichos datos haga el Contratista.
- ✓ Para la instalación de la tubería a partir de la poligonal correspondiente a su eje, se deberán marcar los dos bordes de las zanjas a ser abiertas. Las cotas de fondo y alineamientos de las zanjas deberán ser verificados cada 20 metros o menos, según lo indique La entidad contratante, antes de la colocación de la tubería para que corresponda con las cotas del proyecto.

- ✓ La cota del lomo de la tubería deberá ser verificada apenas se ejecute la instalación y también antes del relleno de las zanjas para corrección del nivel.
- ✓ El Contratista deberá colocar referencias de nivel en los sitios indicados por La ENTIDAD CONTRATANTE. Los mojones serán de concreto de 2000 psi de 0.20 m x 0.60 m, con placa de bronce, fundidos en el sitio y tendrán como identificación un número.
- ✓ Investigación de Interferencias
- ✓ No obstante que la entidad contratante suministrará, sin que sea obligatorio, las indicaciones sobre las interferencias existentes, con base en informaciones obtenidas de las distintas empresas de servicios públicos, se podrán presentar otras no mostradas en los planos, cuya obtención es responsabilidad del Contratista con el fin de no retardar la iniciación o ejecución de los trabajos.
- ✓ El Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma. Para ello, ejecutará apiques y/o trincheras los cuales deberán ser nuevamente rellenados para evitar accidentes y problemas con la comunidad, e inclusive pavimentados si están localizados en vía pública.
- ✓ Igualmente, es obligación del Contratista la ejecución de los levantamientos planimétricos y altimétricos detallados, tendientes a ubicar tales interferencias, así como la ubicación de señales indicativas de las mismas, como pintura en el piso, avisos, etc., para prevenir daños en las tuberías, cajas, cables, postes, mangueras, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma.
- ✓ Si existen servicios públicos ubicados en los límites de las áreas de las zanjas, quedará bajo la responsabilidad del Contratista la no interrupción de aquellos servicios hasta que las respectivas relocalizaciones sean autorizadas.
- ✓ El Contratista deberá adelantar las relocalizaciones de las instalaciones que interfieran con los trabajos que va a ejecutar, en un todo de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones y con las indicaciones de las compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesitan ser relocalizadas. Las relocalizaciones deberán ser programadas por el Contratista con la debida anticipación y de acuerdo con La entidad contratante, propietarios y/o demás compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesiten ser relocalizadas.
- ✓ Los daños que sean ocasionados a las instalaciones existentes durante la relocalización por razones imputables al Contratista, serán por su cuenta. El Contratista deberá obtener todas las

informaciones relacionadas con las instalaciones a ser relocalizadas y deberá elaborar los planos con base en las investigaciones obtenidas en el programa de apiques y trincheras.

- ✓ El Contratista deberá minimizar las interferencias de los trabajos sobre el comercio local y el tránsito de vehículos y peatones. Los pasos y desvíos necesarios deberán ser adecuados previamente al cierre de vías, y se proveerán con señalización debidamente iluminada.
- ✓ Cuando se presenten interferencias en la zanja excavada o adelante del frente de trabajo o en cualquier otro sitio, con obstáculos cuya remoción y construcción sea de ejecución prolongada, La entidad contratante podrá determinar la continuación de la obra en otro tramo, mientras se resuelven los problemas en el tramo referido, para que los plazos y precios del contrato sean respetados.
- ✓ La entidad contratante podrá autorizar la verificación de interferencias mediante el uso de martillos perforadores; para tal fin el Contratista deberá solicitar con suficiente anticipación la autorización para la ejecución de las perforaciones.

2.1.1.3. MATERIALES

- ✓ Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar.
- ✓ Vara de clavo 3M-1.

2.1.1.4. EQUIPOS

- ✓ Estación total.

2.1.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance atrás anotado se hará por metro (m). El replanteo, control y medición de la obra se pagará al contratista, al precio consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

2.1.1.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.1.6.1. Replanteo y localización de tuberías de alcantarillado

und (m)

ÍTEM 2.1.2. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

ESPECIFICACION: INV-600-22

2.1.2.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 600 - 22 "Excavaciones varias" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

2.1.2.2. ÍTEM DE PAGO

2.1.2.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

und (m^3)

ÍTEM 2.1.3. Excavación a mano en material común

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.3

2.1.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido y realizará replanteo manual en donde se ubicará la red de alcantarillado sanitario; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales; este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

2.1.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido.
- ✓ Realizar replanteo manual en donde se ubicarán la red de alcantarillado sanitario.
- ✓ Actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales.
- ✓ Este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

2.1.3.3. MATERIALES

No aplica.

2.1.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.1.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

2.1.3.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.3.6.1. Excavación a mano en material común

und (m^3)

ÍTEM 2.1.4. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2")

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.4

2.1.4.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem hace referencia al material base granular con el cual se instala un atraque de la tubería a mitad de la misma con lonas rellenas con el mismo material en las puntas y en el centro del tubo para evitar que se corra, este relleno se riega y compacta con un vibro compactador tipo canguro, para lograr la compactación exigida, esta compactación se realiza en una o varias capas sobre una superficie de relleno parte superior de acuerdo a las especificaciones y aceptada por el Interventor. También se sacan densidades del material de base de la tubería para verificar que estas cumplan para poder continuar con el relleno con material seleccionado de la excavación.

2.1.4.2. DESCRIPCIÓN

- ✓ Se instala un atraque de la tubería a mitad de la misma con lonas rellenas con el mismo material en las puntas y en el centro del tubo para evitar que se corra.
- ✓ Este relleno se riega y compacta con un vibro compactador tipo canguro.
- ✓ Para lograr la compactación exigida, esta compactación se realiza en una o varias capas sobre una superficie de relleno parte superior de acuerdo a las especificaciones y aceptada por el Interventor.
- ✓ También se sacan densidades del material de base de la tubería para verificar que estas cumplan para poder continuar con el relleno con material seleccionado de la excavación.

2.1.4.3. MATERIALES

- ✓ Base triturada Tmax 1 1/2.

2.1.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.1.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El atraque y relleno parte superior de tubería con base apisonada, se medirá por m^3 instalado, recibido a entera satisfacción del INTERVENTOR.

2.1.4.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.4.6.1. Relleno zona de atraque de tubería con material base granular triturada (tamaño máximo 1 1/2")

und (m^3)

ÍTEM 2.1.5. Tubería PVC alcantarillado 8". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.5

2.1.5.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado sanitario de diámetro 8", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado sanitario, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.1.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.1.5.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 8”.

2.1.5.4. EQUIPOS

No aplica.

2.1.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 8", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

2.1.5.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.5.6.1. Tubería PVC alcantarillado 8". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.1.6. Tubería PVC alcantarillado 10". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.6

2.1.6.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado sanitario de diámetro 10", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado sanitario, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.1.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.1.6.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 10”.

2.1.6.4. EQUIPOS

No aplica.

2.1.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 10", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

2.1.6.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.6.6.1. Tubería PVC alcantarillado 10". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.1.7. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.7

2.1.7.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para alcantarillado sanitario de diámetro 12", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado sanitario, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.1.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.1.7.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 12”.

2.1.7.4. EQUIPOS

No aplica.

2.1.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 12", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

2.1.7.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.7.6.1. Tubería PVC alcantarillado 12". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.1.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.8

2.1.8.1. DESCRIPCIÓN

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por LA ENTIDAD CONTRATANTE, las zanjas de la red de alcantarillado sanitario podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

2.1.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

2.1.8.3. MATERIALES

No aplica.

2.1.8.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

2.1.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

2.1.8.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.8.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 2.1.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.9

2.1.9.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

2.1.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

2.1.9.3. MATERIALES

No aplica.

2.1.9.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

2.1.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

2.1.9.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.9.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 2.1.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.10

2.1.10.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

2.1.10.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

2.1.10.3. MATERIALES

No aplica.

2.1.10.4. EQUIPOS

No aplica.

2.1.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

2.1.10.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.10.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 2.1.11. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.11

2.1.11.1. DESCRIPCIÓN

Será responsabilidad del Contratista el diseño, fabricación e instalación del entibado metálico, para lo cual deberá efectuar estudio de suelos, que le permitan calcular las cargas sobre las láminas y en general sobre todos los elementos que hacen parte del entibado metálico. El diseño del entibado metálico deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su fabricación. La instalación de las láminas deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.25 m o lo que indique la Interventoría.

2.1.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las paredes de la zanja serán sostenidas totalmente por tableros continuos metálicos compuestos por laminas HR de 5/8" de espesor, con una longitud variable dependiendo de la profundidad de la excavación.
- ✓ Estas láminas HR de 5/8" serán puestas a nivel del fondo de la zanja, seguido a esto se insertará la tubería en A.C. Ø= 3 1/2" por lo menos 1.50 m por debajo del fondo de la zanja, de tal forma que aseguren la estabilidad de la excavación.
- ✓ En la parte superior del entibado se colocará un tubo metálico entre las dos caras de la excavación.
- ✓ Será responsabilidad del Contratista el diseño, fabricación e instalación del entibado metálico, para lo cual deberá efectuar estudio de suelos, que le permitan calcular las cargas sobre las láminas y en general sobre todos los elementos que hacen parte del entibado metálico.
- ✓ El diseño del entibado metálico deberá ser aprobado por la Interventoría antes de su fabricación.
- ✓ La instalación de las láminas deberá ser simultánea con el avance de la excavación, de tal forma que no se presenten espacios libres mayores de 1.25 m o lo que indique la Interventoría.

2.1.11.3. MATERIALES

- ✓ Tubería en A.C. Ø= 3 1/2" Dril Pipe Usd
- ✓ Lamina HR de 5/8".

2.1.11.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora de orugas.
- ✓ Herramienta menor.

2.1.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago de cada uno de los entibados será el metro cuadrado (m^2).

2.1.11.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.11.6.1. Entibado tipo 3: apuntalamiento metálico tipo tablestacado.

Und (m^2)

ÍTEM 2.1.12. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.1.12

2.1.12.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

2.1.12.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

2.1.12.3. MATERIALES

No aplica.

2.1.12.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

2.1.12.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

2.1.12.6. ÍTEM DE PAGO

2.1.12.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

SUBCAPÍTULO 2.2. POZOS DE INSPECCION ALCANTARILLADO SANITARIO

ÍTEM 2.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

ESPECIFICACION: INV-600-22

2.2.1.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 600 - 22 "Excavaciones varias" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

2.2.1.2. ÍTEM DE PAGO

2.2.1.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

und (m^3)

ÍTEM 2.2.2. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 2.0 - 2.5 m Ø 1.20 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.2

2.2.2.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado sanitario, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.2.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

2.2.2.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.2.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

2.2.2.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.2.6.1. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 2.0 - 2.5 m Ø 1.20 m

und (und)

ÍTEM 2.2.3. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.0 - 3.5 m Ø 1.20 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.3

2.2.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado sanitario, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.3.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

2.2.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.2.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

2.2.3.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.3.6.1. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.0 - 3.5 m Ø 1.20 m

und (und)

ÍTEM 2.2.4. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.5 - 4.0 m Ø 1.20 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.4

2.2.4.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado sanitario, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.4.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

2.2.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.2.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

2.2.4.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.4.6.1. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 3.5 - 4.0 m Ø 1.20 m

und (und)

ÍTEM 2.2.5. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.0 - 4.5 m Ø 1.20 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.5

2.2.5.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado sanitario, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.5.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

2.2.5.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.2.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

2.2.5.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.5.6.1. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.0 - 4.5 m Ø 1.20 m

und (und)

ÍTEM 2.2.6. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.5 - 5.0 m Ø 1.20 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.6

2.2.6.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad hace referencia a la construcción de los pozos de inspección del alcantarillado sanitario, los cuales están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría. Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Están referenciados en los estudios y diseños según su localización dentro del sistema hidráulicos; donde determina su sección y su geometría.
- ✓ Esta construcción se realizó por medio de los planos de diseño en la cual lleva un solado de limpieza, placa en concreto reforzado, y sobre esta se construye el pozo en forma cilíndrica en mampostería la cual es revestida en mortero impermeabilizado.

2.2.6.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 37000 psi.
- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Concreto 2000 psi 140 kg/cm^2
- ✓ Concreto 4000 psi 280 kg/cm^2
- ✓ Formaleta
- ✓ Geotextil N° Tejido 2000
- ✓ Ladrillo tolete común
- ✓ Mortero impermeabilizado 1:4.

2.2.6.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.2.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida será la unidad (und) y está clasificada según el diámetro y la altura de construcción.

2.2.6.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.6.6.1. Pozo de Inspeccion recto (sin cono truncado) H= 4.5 - 5.0 m Ø 1.20 m

und (und)

ÍTEM 2.2.7. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.7

2.2.7.1. DESCRIPCIÓN

Para los pozos de inspección sanitario se instalarán las tapas basculantes con llave de seguridad en 3 apoyos hierro dúctil ASTM A-536 grado 65-45-12, con alta resistencia a la corrosión, al impacto y tráfico pesado con muy buenas propiedades mecánicas, recubrimiento en pintura bituminosa, esta debe ir embebida en el concreto de la tapa del pozo. La tapa deberá ser de alta resistencia al impacto y deformación, con una capacidad de carga puntual en el centro de 16 Tn, aplicadas en un diámetro de 50 mm.

2.2.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Para los pozos de inspección sanitario se instalarán las tapas basculantes con llave de seguridad en 3 apoyos hierro dúctil ASTM A-536 grado 65-45-12.
- ✓ Con alta resistencia a la corrosión, al impacto y tráfico pesado con muy buenas propiedades mecánicas, recubrimiento en pintura bituminosa.
- ✓ Esta debe ir embebida en el concreto de la tapa del pozo.
- ✓ La tapa deberá ser de alta resistencia al impacto y deformación, con una capacidad de carga puntual en el centro de 16 Tn, aplicadas en un diámetro de 50 mm.

2.2.7.3. MATERIALES

Tapa basculante con llave de seguridad 3 apoyos.

2.2.7.4. EQUIPOS

Herramienta menor.

2.2.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago es por unidad (und) de tapa basculante debidamente instalada y recibida a satisfacción de interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye todos aquellos costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

2.2.7.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.7.6.1. Tapa basculante con llave de seguridad en 3 apoyos para pozo insp. en vía (Inc. marco y tapa)

und (und)

ÍTEM 2.2.8. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.8

2.2.8.1. DESCRIPCIÓN

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por LA ENTIDAD CONTRATANTE, las zanjas de los pozos de inspección de alcantarillado sanitario podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

2.2.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

2.2.8.3. MATERIALES

No aplica.

2.2.8.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

2.2.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

2.2.8.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.8.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 2.2.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.9

2.2.9.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

2.2.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

2.2.9.3. MATERIALES

No aplica.

2.2.9.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

2.2.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

2.2.9.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.9.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 2.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.10

2.2.10.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

2.2.10.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

2.2.10.3. MATERIALES

No aplica.

2.2.10.4. EQUIPOS

No aplica.

2.2.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

2.2.10.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.10.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 2.2.11. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.2.11

2.2.11.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

2.2.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

2.2.11.3. MATERIALES

No aplica.

2.2.11.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

2.2.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

2.2.11.6. ÍTEM DE PAGO

2.2.11.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

SUBCAPÍTULO 2.3. ACOMETIDAS DOMICILIARIAS DE ALCANTARILLADO SANITARIO

ÍTEM 2.3.1. Excavación a mano en material común

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.1

2.3.1.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido y realizará replanteo manual en donde se ubicará las acometidas de la red de alcantarillado sanitario; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales; este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

2.3.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido.
- ✓ Realizar replanteo manual en donde se ubicarán las acometidas de la red de alcantarillado sanitario.
- ✓ Actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales.
- ✓ Este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

2.3.1.3. MATERIALES

No aplica.

2.3.1.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.3.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

2.3.1.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.1.6.1. Excavación a mano en material común

und (m^3)

ÍTEM 2.3.2. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.2

2.3.2.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de arena, la cual es instalada cubriendo toda la tubería correspondiente a las acometidas domiciliarias de alcantarillado sanitario de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del mismo. Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños; este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

2.3.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Es instalada cubriendo toda la tubería correspondiente a las acometidas domiciliarias de alcantarillado sanitario de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del mismo.
- ✓ Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños.
- ✓ Este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

2.3.2.3. MATERIALES

- ✓ Arena lavada de río.

2.3.2.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.3.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida es metro cubico (m^3)

2.3.2.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.2.6.1. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

und (m^3)

ÍTEM 2.3.3. Tubería PVC alcantarillado 6". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.3

2.3.3.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para las acometidas de alcantarillado sanitario de diámetro 6", incluyendo los respectivos accesorios necesarios para la conformación y construcción de todos y cada uno de los tramos que constituyen las redes de alcantarillado sanitario, presentadas en los planos de diseño; deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC. La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme. En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.3.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deberán cumplir con las Normas Técnicas, para tubos y accesorios de Pared Estructural para Sistemas de Drenaje Subterráneo y Alcantarillado. Especificaciones para PVC.
- ✓ La Interventoría vigilará permanentemente las operaciones de unión de los tubos, cerciorándose que se realice con toda la técnica y precisión recomendadas, asegurando un alineamiento continuo y uniforme.
- ✓ En términos generales, para el empalme se seguirán las normas establecidas en los manuales elaborados por los fabricantes y las instrucciones del Interventor.

2.3.3.3. MATERIALES

- ✓ Lubricante 500 gr.
- ✓ Tubería alcantarillado PVC 6”.

2.3.3.4. EQUIPOS

No aplica.

2.3.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida será el metro (m), con aproximación a dos decimales, de Suministro e instalación de tubería alcantarillado diámetro 6", debidamente instalada y en correcto funcionamiento, que haya sido conformada de acuerdo con los diseños y especificaciones de obra y aprobada por la Interventoría.

2.3.3.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.3.6.1. Tubería PVC alcantarillado 6". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.3.4. Kit Silla Yee PVC 8 x 6 (200 x 160 mm), Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.4

2.3.4.1. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro e instalación de los accesorios (kit silla yee) de 8" x 6", uniones y empaques y todo lo que sea necesario para la correcta y completa instalación de estas tuberías. Los accesorios deben cotizarse incluyendo en su costo directo todos los empaques y uniones, ya que todas las uniones serán acopladas o mecánicas.

2.3.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las acometidas se deben conectar a la tubería del alcantarillado principal en su parte media superior.
- ✓ Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el ángulo de incidencia entre la tubería de la acometida a la red de alcantarillado debe estar comprendido entre 45° y 90° con respecto al sentido del flujo, teniendo en cuenta el tipo de accesorio que se vaya a utilizar para la conexión, según como lo indiquen la Interventoría o los planos del proyecto.
- ✓ La conexión se realiza utilizando un "kit" de instalación de acometidas de alcantarillado.
- ✓ Este "kit" debe contar con un empaque de caucho, espigo de inserción y codo de 45° (cuando la perforación en la tubería esté en su parte superior).
- ✓ También es posible realizar la conexión cuando la perforación se realiza de manera lateral en la tubería sin usar el codo.

2.3.4.3. MATERIALES

- ✓ Kit silla yee 8 x 6 (incluye hidros y abrazaderas).

2.3.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.3.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago es por unidad (und) de kit silla yee pvc debidamente instalada y recibido por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye todos aquellos costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

2.3.4.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.4.6.1. Kit Silla Yee PVC 8 x 6 (200 x 160 mm), Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 2.3.5. Kit Silla Yee PVC 10 x 6 (250 x 160 mm), Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.5

2.3.5.1. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro e instalación de los accesorios (kit silla yee) de 10" x 6", uniones y empaques y todo lo que sea necesario para la correcta y completa instalación de estas tuberías. Los accesorios deben cotizarse incluyendo en su costo directo todos los empaques y uniones, ya que todas las uniones serán acopladas o mecánicas.

2.3.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las acometidas se deben conectar a la tubería del alcantarillado principal en su parte media superior.
- ✓ Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el ángulo de incidencia entre la tubería de la acometida a la red de alcantarillado debe estar comprendido entre 45° y 90° con respecto al sentido del flujo, teniendo en cuenta el tipo de accesorio que se vaya a utilizar para la conexión, según como lo indiquen la Interventoría o los planos del proyecto.
- ✓ La conexión se realiza utilizando un "kit" de instalación de acometidas de alcantarillado.
- ✓ Este "kit" debe contar con un empaque de caucho, espigo de inserción y codo de 45° (cuando la perforación en la tubería esté en su parte superior).
- ✓ También es posible realizar la conexión cuando la perforación se realiza de manera lateral en la tubería sin usar el codo.

2.3.5.3. MATERIALES

- ✓ Kit silla yee 10 x 6 (incluye hidros y abrazaderas).

2.3.5.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.3.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago es por unidad (und) de kit silla yee pvc debidamente instalada y recibido por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye todos aquellos costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

2.3.5.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.5.6.1. Kit Silla Yee PVC 10 x 6 (250 x 160 mm), Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 2.3.6. Kit Silla Yee PVC 12 x 6 (315 x 160 mm), Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.6

2.3.6.1. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro e instalación de los accesorios (kit silla yee) de 12" x 6", uniones y empaques y todo lo que sea necesario para la correcta y completa instalación de estas tuberías. Los accesorios deben cotizarse incluyendo en su costo directo todos los empaques y uniones, ya que todas las uniones serán acopladas o mecánicas.

2.3.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las acometidas se deben conectar a la tubería del alcantarillado principal en su parte media superior.
- ✓ Adicionalmente, se debe tener en cuenta que el ángulo de incidencia entre la tubería de la acometida a la red de alcantarillado debe estar comprendido entre 45° y 90° con respecto al sentido del flujo, teniendo en cuenta el tipo de accesorio que se vaya a utilizar para la conexión, según como lo indiquen la Interventoría o los planos del proyecto.
- ✓ La conexión se realiza utilizando un "kit" de instalación de acometidas de alcantarillado.
- ✓ Este "kit" debe contar con un empaque de caucho, espigo de inserción y codo de 45° (cuando la perforación en la tubería esté en su parte superior).
- ✓ También es posible realizar la conexión cuando la perforación se realiza de manera lateral en la tubería sin usar el codo.

2.3.6.3. MATERIALES

- ✓ Kit silla yee 12 x 6 (incluye hidrosello y abrazaderas)

2.3.6.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.3.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago es por unidad (und) de kit silla yee pvc debidamente instalada y recibido por interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato y su costo incluye todos aquellos costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.

2.3.6.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.6.6.1. Kit Silla Yee PVC 12 x 6 (315 x 160 mm), Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 2.3.7. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.7

2.3.7.1. DESCRIPCIÓN

En zonas distintas a vías y en los sitios mostrados en los planos u ordenados por LA ENTIDAD CONTRATANTE, las zanjas de las acometidas domiciliarias de alcantarillado sanitario podrán rellenarse con material proveniente de las excavaciones, siempre que éste no sea limo orgánico, sobrantes de construcción o cualquier material inconveniente. Este relleno se colocará y compactará en las zanjas en capas horizontales uniformes de veinte (20) centímetros de espesor final. Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 85% del Proctor Modificado. No se colocará una nueva capa hasta tanto la anterior haya sido compactada debidamente y aprobada por LA ENTIDAD CONTRATANTE.

2.3.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

2.3.7.3. MATERIALES

No aplica.

2.3.7.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

2.3.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

2.3.7.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.7.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 2.3.8. Caja de inspección 60 x 60 cm

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.8

2.3.8.1. DESCRIPCIÓN

Se refiere al suministro transporte y colocación de materiales para construcción de caja de inspección 0,6 x 0,6 (ladrillo tolete común, cañuelas), para red de acometidas domiciliarias de alcantarillado sanitario. Incluye: Todo lo necesario para el recibo de Empresa de Acueducto y alcantarillado y correcto funcionamiento.

2.3.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Para la ejecución del trabajo se realiza el siguiente procedimiento; Consultar Planos de Instalaciones Hidrosanitarias, Consultar y cumplir con especificaciones y reglamentos de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado del Municipio.
- ✓ Las cajas de inspección serán construidas en ladrillo tolete común sobre una placa de fondo en concreto de 2000 psi (140 kg/cm^2), las cuales tendrán la medida indicada en los planos.
- ✓ Las paredes serán revestidas interiormente con mortero 1:4, de 2 centímetros de espesor impermeabilizado integralmente y afinado con llana metálica.
- ✓ En el fondo se hará una cañuela circular desde las bocas de entrada hasta la boca de salida, con mortero 1:4 impermeabilizado integralmente.
- ✓ La profundidad de la misma no será menor a los 2/3 del diámetro del tubo de salida.
- ✓ La INTERVENTORÍA realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, la calidad de los materiales y el procedimiento constructivo realizado.

2.3.8.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.
- ✓ Agua para obra.
- ✓ Alambre negro N°18 o 17.
- ✓ Arena lavada de río.
- ✓ Cemento gris.

- ✓ Crudo de río clasificado Tmax 6".
- ✓ Ladrillo tolete común.
- ✓ Triturado de ½" – ¾".

2.3.8.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.3.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por unidad (und) de caja de inspección realizada, recibida a satisfacción por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

2.3.8.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.8.6.1. Caja de inspección 60 x 60 cm

und (und)

ÍTEM 2.3.9. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.9

2.3.9.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

2.3.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

2.3.9.3. MATERIALES

No aplica.

2.3.9.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

2.3.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

2.3.9.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.9.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 2.3.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.10

2.3.10.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

2.3.10.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

2.3.10.3. MATERIALES

No aplica.

2.3.10.4. EQUIPOS

No aplica.

2.3.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

2.3.10.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.10.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 2.3.11. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.3.11

2.3.11.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

2.3.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

2.3.11.3. MATERIALES

No aplica.

2.3.11.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

2.3.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

2.3.11.6. ÍTEM DE PAGO

2.3.11.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

SUBCAPÍTULO 2.4. OPTIMIZACIÓN ESTACION DE BOMBEO DE AGUAS RESIDUALES

ÍTEM 2.4.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

ESPECIFICACION: INV-600-22

2.4.1.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 600 - 22 "Excavaciones varias" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

2.4.1.2. ÍTEM DE PAGO

2.4.1.2.1. Excavación mecánica en material común 0 - 6 m (área restringida)

und (m^3)

ÍTEM 2.4.2. Acero de Refuerzo Grado 60

ESPECIFICACION: INV-640-22

2.4.2.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 640 - 22 "Acero de refuerzo" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

2.4.2.2. ÍTEM DE PAGO

2.4.2.2.1. Acero de refuerzo Grado 60

und (kg)

ÍTEM 2.4.3. Concreto 4000 psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.3

2.4.3.1. DESCRIPCIÓN

Para la fundida de la estructura de la estación de bombeo, esta se elabora basado en diseños y lo contemplado en los planos, es necesario que se funda con concreto resistencia 280kg/cm^2 o 4000 psi, impermeabilizado, este concreto es puesto en sitio por parte del contratista en mixer que contienen este material previamente fundido y garantizando que su dosificación sea la correcta para la resistencia exigida, por parte de interventoría y obra se toman testigos que posteriormente se pondrán a prueba y determinar que la resistencia sea la correcta.

2.4.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Para la fundida de la estructura de la estación de bombeo de aguas residuales se elabora basado en diseños y lo contemplado en los planos.
- ✓ Es necesario que se funda con concreto de resistencia 280kg/cm^2 o 4000 psi, impermeabilizado.
- ✓ Este concreto es puesto en sitio por parte del contratista en mixer que contienen este material previamente fundido y garantizando que su dosificación sea la correcta para la resistencia exigida.
- ✓ Por parte de interventoría y obra se toman testigos que posteriormente se pondrán a prueba y determinar que la resistencia sea la correcta.

2.4.3.3. MATERIALES

- ✓ Concreto impermeabilizado 4000 psi – 280 kg/cm^2.
- ✓ Formaleta.

2.4.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrador de concreto.

2.4.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida se hará por (m^3) debidamente terminas y recibidas por la Interventoría.

2.4.3.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.3.6.1. Concreto 4000 psi, impermeabilizado para estructuras hidráulicas

und (m^3)

ÍTEM 2.4.4. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm^2 - 2500 psi

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.4

2.4.4.1. DESCRIPCIÓN

Este concreto de limpieza tiene por objeto el aislamiento del suelo con el acero de la estructura de la estación de bombeo, dicho material se riega en el área que ocupará dicha estructura.

2.4.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se despeja el área donde se va a aplicar el concreto para solado de cualquier material orgánico u objeto que pueda obstruir el correcto vertimiento del ítem en mención.
- ✓ Se procede a verter el concreto para solado en el área intervenida.
- ✓ Se espera a que se solidifique la mezcla para poder realizar la siguiente actividad.

2.4.4.3. MATERIALES

- ✓ Concreto 2500 psi 175 kg/cm^2.

2.4.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cuadrados (m^2) ejecutados y aceptados, para ello se considera las dimensiones que figuran en las memorias de cálculo y verificado por la interventoría.

2.4.4.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.4.6.1. Concreto para solado resistencia 175 kg/cm^2 - 2500 psi

und (m^3)

ÍTEM 2.4.5. Sub base granular Triturada

ESPECIFICACION: INV-320-22

2.4.5.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 320 - 22 "Subbase granular" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

2.4.5.2. ÍTEM DE PAGO

2.4.5.2.1. Sub base granular Triturada

und (m3)

ÍTEM 2.4.6. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.6

2.4.6.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

2.4.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

2.4.6.3. MATERIALES

No aplica.

2.4.6.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

2.4.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

2.4.6.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.6.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 2.4.7. Canastilla metalica para retencion de solidos A=0.80 m, L=1.10 m, H=0.60 m

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.7

2.4.7.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación hace referencia a la canastilla que se utilizará como sistema de cribado a la entrada de la estación de bombeo. La rejilla deberá estar fabricada con platina de 2'' x ¼'' para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso. Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.

2.4.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Esta especificación hace referencia a la canastilla que se utilizará como sistema de cribado a la entrada de la estación de bombeo.
- ✓ La rejilla deberá estar fabricada con platina de 2'' x ¼'' para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- ✓ Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.

2.4.7.3. MATERIALES

- ✓ Canasta de recogida de sólidos A.I AISI 316 Fondo perforado Manijas para Manipulación.

2.4.7.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor

2.4.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de canasta debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.7.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.7.6.1. Canastilla metalica para retencion de solidos A=0.80 m, L=1.10 m, H=0.60 m

und (und)

ÍTEM 2.4.8. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.8

2.4.8.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación hace referencia a la rejilla a colocar en la parte superior de la cámara de desarenación y que utilizará como pasarela, cuya fabricación es troquelada, prensada y soldada; la rejilla debe ofrecer protección contra la intemperie, bajas temperaturas y pisos inclinados, a través del entramado dentado de su superficie.

El acabado del material que compone la rejilla es en acero galvanizado por inmersión en caliente, y deberá cumplir la siguiente normativa:

- ASTM A-36
- NORMA DE FABRICACIÓN ANSI-NAAMM MEG531-00
- NORMA DE SOLDADURA MIG AWS ER70 S-6

2.4.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La rejilla deberá estar fabricada con platina de 2'' x ¼'' para garantizar las disposiciones de carga a las cuales será sometida la rejilla durante su uso.
- ✓ Las dimensiones de las rejillas serán las que se encuentran indicadas en los planos y/o definidas por la Interventoría para la correcta disposición de estos elementos en las estructuras donde serán instaladas.
- ✓ Las rejillas a utilizar serán tipo T cuya distancia entre portantes debe ser 30 mm (1 – 3/16), y la distancia entre amarres es de 100 mm.
- ✓ Para la correcta colocación y soporte de carga de la rejilla, ésta debe ser apoyada correctamente. La carga es soportada por los pasadores, los cuales deben ir en el sentido de la distancia entre apoyos, que corresponde a la distancia entre los pasadores que sustentan la rejilla.

2.4.8.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 60000 psi.

- ✓ Ángulo o perfil 3" x 3" x ¼".
- ✓ Concreto 3000 psi – 210 kg/cm^2.
- ✓ Platina ¼" x 2".
- ✓ Soldadura electrosoldada.

2.4.8.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura marca Linconl 600 A.
- ✓ Herramienta menor.

2.4.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago el metro cuadrado (m^2) de rejilla debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.8.5. ÍTEM DE PAGO

2.4.8.5.1. Rejilla removible en platina de 2 x 1/4" hueco de 3" para tapa o pasarela funcion de inspeccion y limpieza o drenaje (inc. marco y contramarco) e instalacion.

und (m^2)

ÍTEM 2.4.9. Tee en H.D. 4" x 4" E.B. x E.B. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.9

2.4.9.1. DESCRIPCIÓN

La especificación se refiere al suministro de Tees HD Extremo brida de 4”x4”.

Las Tees en hierro dúctil deberán cumplir con lo exigido por la Resolución 0330.17 y demás decretos reglamentarios. Su uso es recomendado en redes de acueducto, alcantarillado, sistemas de bombeo, plantas de tratamiento, sistemas de riego, redes contra incendio, etc. El accesorio con extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento, GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica.

2.4.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El accesorio a utilizar depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento., GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería.
- ✓ En caso de tener un accesorio de extremo campana o junta hidráulica, la cual lleva los empaques que dependen del espigo de la tubería lisa a empatar o ensamblar, cuando se utiliza este tipo de extremo, dependiendo del tendido de tuberías se reduce la cantidad de uniones a utilizar.
- ✓ Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos Bridados o Flanchados, es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que, dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tornillería y la empaquetadura a utilizar.
- ✓ Las Tees serán fabricadas o adquiridas de marca reconocida la cual se ajuste a los requerimientos indicados en los planos y contarán con una garantía no inferior a 5 años.

2.4.9.3. MATERIALES

- ✓ Tee HD Extremo brida de 4”x4”.

2.4.9.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de Tee debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.9.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.9.4.1. Tee en H.D. 4" x 4" E.B. x E.B. Suministro e Instal

und (und)

ÍTEM 2.4.10. Valvula cheque de bola en H.D Ø 4" E.B x E.B. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.10

2.4.10.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas de Retención (Cheque) en hierro dúctil de 4" para la estación de bombeo de aguas residuales.

2.4.10.2. PROCEDIMIENTO

Las características que la válvula retención especificada debe cumplir, son las siguientes:

- ✓ Tornillería en Acero Inoxidable ASTM A - 276 para garantizar alta resistencia a la corrosión.
- ✓ Empaque Cuerpo Tapa en Elastómero que garantice la hermeticidad entre cuerpo y bonete.
- ✓ Cuerpo Inferior Brida en Hierro Dúctil ASTM A-536 para alta resistencia y durabilidad, permitiendo la reparación de la válvula.
- ✓ Eje en Acero Inoxidable AISI -304 /420 para alta resistencia al desgaste y corrosión.
- ✓ Pintura Epóxica Autoimprimante de alto contenido de sólidos, termoaplicada según AWWA C550.
- ✓ Tapa en Hierro Dúctil ASTM A-536 para garantizar alta resistencia y durabilidad, permitiendo la reparación de la válvula.
- ✓ Columpio en Hierro dúctil ASTM A- 536, el cual permite que el obturador bascule.
- ✓ Anillo Obturador en Bronce ASTM B - 62/ Elastómero que proporciona a la válvula el sello contra el anillo cuerpo.
- ✓ Cojinete Roscado en Bronce ASTM B-124 que facilita el deslizamiento del eje minimizando el desgaste.
- ✓ Anillos Cuerpo en Bronce ASTM B-62 Asiento para el sello de la válvula roscado al cuerpo, permite la reposición.
- ✓ Obturador en Hierro Dúctil ASTM A-536 que contiene el sello metálico / elastómerico y bascula dando apertura total.

2.4.10.3. MATERIALES

- ✓ Válvula de Retención (Cheque) H.D. 4" E.B.xE.B.
- ✓ Conjunto brida Ø=4".

2.4.10.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de válvula debidamente suministrada, instalada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.10.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.10.6.1. Valvula cheque de bola en H.D Ø 4" E.B x E.B. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.4.11. Valvula compuerta elastica vastago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.11

2.4.11.1. DESCRIPCIÓN

Las válvulas serán protegidas exterior e interiormente de acuerdo con la norma AWWA C 550.

No se permitirá la instalación de válvulas que no tengan grabados en relieve o en placa los siguientes datos: marca, diámetro, presión de trabajo, número de serie (reguladoras, flujo anular y de diámetro de 300 mm y mayores) y flecha indicadora de la dirección del flujo si el tipo de válvula lo requiere (flujo anular, reguladoras y cheque). El costo de los ajustes, reemplazos y similares, así como los de transporte que se presenten durante la prueba de las válvulas, causados por fallas o defectos de fabricación y de montaje de las mismas, serán por cuenta del Contratista. A menos de que se especifique lo contrario, las válvulas con bridas se suministrarán con las respectivas contrabridas y el costo de éstas estará incluido dentro del valor de la válvula. En los planos del proyecto se debe indicar el uso de niples con uniones de desmontaje aguas abajo de la válvula, para optimizar las condiciones de instalación y mantenimiento.

2.4.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se toman como guía para la fabricación de las válvulas de compuerta la norma AWWA-C509. Adicionalmente deben cumplir lo siguiente: Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada. Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.
- ✓ El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo sea movida en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las válvulas incluirán rueda de manejo o tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar.
- ✓ El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A-126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A-

536. La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.

- ✓ El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276.
- ✓ Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509. Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi). En casos especiales las presiones de trabajo se determinarán en los planos o en el pliego de condiciones. El fabricante deberá suministrar copia de los resultados de los ensayos y la interventoría se reserva el derecho de ensayar las válvulas que considere necesario.
- ✓ Las válvulas serán de extremo liso, campana o brida con sus respectivos empaques de caucho.
- ✓ Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16,5.

2.4.11.3. MATERIALES

- ✓ Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=4".

2.4.11.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por unidad (und) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen.

2.4.11.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.11.6.1. Valvula compuerta elastica vastago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación

und (und)

ÍTEM 2.4.12. Codo 90° Ø=4" en H.D. con E.B x E.B. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.12

2.4.12.1. DESCRIPCIÓN

La especificación se refiere al suministro de Codo 90° en HD de 4". Su uso es recomendado en redes de acueducto, alcantarillado, sistemas de bombeo, plantas de tratamiento, sistemas de riego, redes contra incendio, etc. El accesorio con extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento, GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica.

2.4.12.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El accesorio a utilizar depende de sus extremos, si se tiene un accesorio de extremo liso para un tipo de tubería como PVC, Acero, Hierro Dúctil, Asbesto Cemento., GRP, será acoplado o empatado con una campana Junta Hidráulica o Junta Rápida o Junta Mecánica o con alguna unión que se use para este tipo de tubería.
- ✓ En caso de tener un accesorio de extremo campana o junta hidráulica, la cual lleva los empaques que dependen del espigo de la tubería lisa a empatar o ensamblar, cuando se utiliza este tipo de extremo, dependiendo del tendido de tuberías se reduce la cantidad de uniones a utilizar.
- ✓ Cuando lo requerido en el tendido de tubería es extremos Bridados o Flanchados, es indispensable la coincidencia en las normas de fabricación de las bridas ya que, dependiendo de esto, se asegura un correcto montaje con la tornillería y la empaquetadura a utilizar.
- ✓ Los codos serán fabricados o adquiridos de marca reconocida la cual se ajuste a los requerimientos indicados en los planos y contarán con una garantía no inferior a 5 años.

2.4.12.3. MATERIALES

- ✓ Codo 90° HD Extremo brida de Ø=4".

2.4.12.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.12.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de Codo debidamente suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.12.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.12.6.1. Codo 90° Ø=4" en H.D. con E.B x E.B. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.4.13. Tuberia para agua potable en A.C. SCH Ø 4". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.13

2.4.13.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías y los accesorios de acero al carbono SCH 40 de 4". Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para tuberías, accesorios estándar y no estándar de acero al carbono, con extremo bridado.

2.4.13.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El espesor requerido debe ser definido desde el diseño, así como otras características propias del diseño.
- ✓ En la instalación de las tuberías y accesorios de acero, se debe considerar el cálculo, el diseño y la instalación de un sistema de protección catódica siguiendo las recomendaciones del fabricante y las normas técnicas aplicables, para garantizar la protección de la tubería y los accesorios en toda su longitud a la corrosión.
- ✓ La tubería de acero al carbón usualmente se considera como de las más comunes, debido a que es un tipo de producto sencillo de fabricar, y cuyas ventajas estructurales se basan en la rigidez, espesor y tamaño de estos elementos.
- ✓ Norma de fabricación y ensayo de la tubería AWWA C-200
- ✓ Material de la lámina de acero al carbono. ASTM A36, API 5L grado X42 o X52, u otro especificado por el diseño. El material seleccionado para la tubería y los accesorios debe ser el mismo, o tener el mismo electropotencial de corrosión para evitar par galvánico
- ✓ Soldadura de la tubería. HSAW, LSAW, automática por arco sumergido (SAW) o doble arco sumergido (DSAW)
- ✓ Longitud de tubería estándar. 6 m, tolerancia $\pm$10 mm
- ✓ Bridas para salidas rectas y tangenciales. Diseñada y fabricada según norma ASME B16.5 para diámetros hasta 24" y ASME B16.47 para diámetros entre 26" y 60", Clase 150 para presión de trabajo hasta 290 psi y Clase 300 para presión de trabajo hasta 725 psi, considerando la temperatura de servicio igual a la temperatura ambiente, o la clase de presión especificada en el diseño.

2.4.13.3. MATERIALES

- ✓ Brida Acople Universal HD Ø 4" 110 - 128 mm.
- ✓ Tuberia en A.C S/C Ø= 4" SCH 40.

2.4.13.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.13.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será el metro (m) de tubería suministrado, instalado y aprobado por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.13.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.13.6.1. Tuberia para agua potable en A.C. SCH Ø 4". Suministro e instal.

und (m)

ÍTEM 2.4.14. Diferencial 3 tn con cadena crosby 3.0 m. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.14

2.4.14.1. DESCRIPCIÓN

DEFINICIONES DE TÉRMINOS IMPORTANTES

- CARGA ESTÁTICA. Es la carga que resulta de una fuerza o carga aplicada constantemente.
- CARGA LÍMITE DE TRABAJO. Es la masa o fuerza máxima permitida que puede soportar el producto durante usos generales, cuando la tensión se aplica en línea, con respecto a la línea central del producto, a no ser que se especifique lo contrario.
- CARGA DE TRABAJO. Es la masa o fuerza máxima que el producto puede sostener en una aplicación en particular.
- CARGA DE PRUEBA. Es la fuerza promedio aplicada al producto al someterlo a prueba; es la fuerza promedio que se puede aplicar al producto antes de que ocurra deformación alguna.
- PRUEBA DE FUNCIONAMIENTO A PLENA CARGA. Es la fuerza que se aplica al producto para detectar materiales perjudiciales únicamente, o defectos de fabricación.
- CARGA DE RUPTURA. Es la carga o fuerza promedio a la cual el producto falla o ya no puede sostener dicha carga. Intercambiable con carga de ruptura.
- CARGA DINÁMICA. Es la fuerza que resulta de la repentina aplicación de una fuerza (como en el caso de impactos o tirones) o del repentino movimiento de una carga estática. Esta carga dinámica incrementa considerablemente la carga estática.
- FACTOR DE DISEÑO. Término usado en la industria que denota una capacidad de reserva teórica del producto; generalmente se calcula dividiendo la carga de ruptura, entre la carga límite de trabajo. Dicho factor se expresa generalmente como una relación, por ejemplo: 5 a 1.
- SUPERFICIE CALIDAD COMERCIAL. Indica las condiciones de las superficies que se logra mediante los métodos normales de producción de materias primas y superficies maquinadas.
- ÍNDICE DE FATIGA. Probado a estándares mínimos de 20,000 ciclos a 1½ veces la carga límite de trabajo.
- CARGA DE TRABAJO AJUSTADA. La reducida masa o fuerza máxima que el producto está autorizado

2.4.14.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La polea diferencial manual estará fabricada en acero.
- ✓ Deberá ser apta para todo uso, en especial para trabajos pesados, tanto en interior como en exterior.
- ✓ Deberá permitir la regulación de velocidad de descenso con mínimo esfuerzo.
- ✓ Los engranajes y piñones estarán endurecidos con tratamiento especial que asegure una mayor duración y fiabilidad.
- ✓ Los ganchos superior e inferior estarán fabricados en acero forjado y con giro de 360º, equipados con lengüeta de seguridad con dos rodillos y un separador de cadena que aseguren la alineación exacta de la cadena de carga sobre la polea.
- ✓ El volante de mando estará cubierto y las ranuras de encadenamiento mecanizadas, lo que asegurará el uso de la cadena de mando o maniobra.

2.4.14.3. MATERIALES

- ✓ Diferencial de 3TN con cadena crosby 10 m.

2.4.14.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.14.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de diferencial debidamente suministrado y aprobado por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.14.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.14.6.1. Diferencial 3 tn con cadena crosby 3.0 m. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.4.15. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 11 HP descarga 4", 220 V. Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.15

2.4.15.1. DESCRIPCIÓN

Establece los requerimientos técnicos mínimos para el suministro de electrobombas sumergibles para aguas residuales que se utilizarán en la estación de bombeo, comprende bombas utilizadas para aguas residuales con sólidos de hasta 70 milímetros. Este tipo de bomba es un dispositivo mecánico que actúa con un medio motriz exterior (en este caso motor eléctrico), aumentando la energía cinética del fluido desde el punto de succión hasta el de descarga.

El proveedor debe suministrar la siguiente información:

- Certificación del grado de protección al encerramiento del motor (IP 68)
- Certificación de los materiales utilizados
- Manual de operación del equipo
- Manual de mantenimiento del equipo
- Curvas certificadas de funcionamiento y eficiencia
- Certificación de calidad y garantía de bomba y motor
- Certificación de representación de la casa matriz

2.4.15.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La bomba sumergible es un conjunto bomba - motor que puede trabajar totalmente sumergida en un fluido, requiriendo una configuración especial en el motor, para garantizar su funcionamiento seguro.
- ✓ Las bombas deben ser sumergibles, de ejecución vertical, de una sola marca, tipo y modelo, para instalación y para funcionamiento en pozo seco y deben ser diseñadas y suministradas para operación sin ruidos, ni vibraciones, ni cavitación.
- ✓ Las bombas deben ser para operación continua con aguas residuales conteniendo partículas sólidas en suspensión, material flotante como papel, plásticos, basura, palos y en general todo tipo de desperdicios domésticos.

- ✓ Se deben instalar las unidades completas con sus respectivos cables de alimentación y control y una base metálica de apoyo con pernos y tuercas de anclaje.
- ✓ Las bombas deber ser centrífugas, compactas y herméticas, con cámara de aceite que lubrica los sellos mecánicos y separa el extremo líquido de la bomba del motor eléctrico; deben tener brida de succión y chaqueta de refrigeración.
- ✓ Debe tenerse en cuenta en el diseño de la estación de bombeo, la construcción de rejillas adecuadas para evitar el paso hacia la bomba de sólidos de tamaños mayores a los especificados.
- ✓ Se considera aceptable el diseño que cumpla con la eficiencia mínima requerida en toda la curva de la bomba.
- ✓ La voluta de la bomba debe ser de una sola pieza en hierro fundido y debe llevar incluida en su parte interna un anillo de desgaste, que puede reemplazarse, con el fin de prolongar la vida útil y mantener la eficiencia de la succión.
- ✓ La succión y descarga se deben diseñar de acuerdo con la posición de instalación de la bomba, por medio de bridas; el conjunto bomba - motor debe llevar una base metálica como soporte. La voluta debe tener el diseño específico para el sistema de apoyo a la base metálica de soporte de la bomba.
- ✓ El material de la Voluta será Fundición gris, según DIN EN 1561 ó ASTM A 48 clase 30, mínimo ó equivalente. Se puede especificar fundición nodular, según DIN 1563 ó ASTM A- 536 clase 60 - 40 - 18 ó equivalente.
- ✓ El Anillo de desgaste puede ser en material igual o similar al de la voluta (fundición gris) o en acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A-276 ó equivalente.
- ✓ La Carcasa intermedia (placa de apoyo) será en Fundición gris, según DIN EN 1561 ó ASTM A 48 clase 30 ó equivalente.
- ✓ Los Anillos en O (O rings) deben ser en Caucho acrilonitrilo butadieno, NBR ó Perbunan ó equivalente; en ambientes altamente corrosivos puede exigirse Viton (FKM ó FPM) o equivalente.
- ✓ Los tornillos en acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A - 276 ó equivalente.
- ✓ El Impulsor debe ser de tipo inatascable, de una sola pieza y anticorrosivo, con alta resistencia a la abrasión; debe tener la capacidad de dejar pasar sólidos del tamaño definido por la entidad contratante, para cada caso. Debe ser dinámica y estáticamente balanceado.
- ✓ El Cuerpo del impulsor debe ser de alguno de los siguientes materiales:

- Fundición de hierro con aleación de cromo, según DIN 1695 ó ASTM A 532-75 ó equivalente, o
- Acero inoxidable según DIN 17445 ó ASTM A - 351 ó equivalente, o
- Fundición gris según DIN EN 1561 ó ASTM A - 48 ó equivalente

- ✓ En caso que el impulsor tenga anillo de desgaste, éste debe ser en Acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A - 276 ó equivalente.
- ✓ Se debe suministrar un eje común al motor y al impulsor, sin necesidad de acople; debe disponer de una rosca o cualquier otro medio apropiado para acoplar con el impulsor.

- ✓ Debe estar separado del medio de bombeo por un manguito o camisa de acero inoxidable ubicado bajo el sello inferior. El eje puede ser enterizo o tener camisa protectora. El material del Eje en acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A -276 ó equivalente.
- ✓ Se deben suministrar dos sellos mecánicos para el eje, totalmente independientes, uno para el lado de la bomba y otro para el lado del motor, cada uno con su propio sistema de resorte actuando en una dirección común.
- ✓ Deben tener un diseño adecuado para trabajar suavemente en un sentido de rotación. No deben requerir mantenimiento ni ajuste, pero pueden ser inspeccionables y reemplazables fácilmente.
- ✓ La Carcasa del motor eléctrico debe llevar incluido en su diseño los soportes suficientes para su montaje; la entrada para los cables podrá estar configurada para hacerlo por la parte superior o lateral, así como para instalar los cables de los sistemas de protección y conexión.
- ✓ Su diseño debe incluir el espacio suficiente en el cual se debe instalar un mecanismo hermético de sello para la porción por donde entra el cable al motor.
- ✓ El material de la carcasa será Fundición gris, según DIN EN 1561 ó ASTM A-48 ó equivalente.
- ✓ La carcasa debe incluir los elementos necesarios (manijas, argollas, o similar) para la manipulación de la bomba, mediante un sistema con diseño y resistencia tal que permita, en forma balanceada, su fácil instalación y remoción hasta y desde el fondo del pozo.
- ✓ El material de estos elementos de fijación debe ser de acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A-276 ó equivalente.
- ✓ El motor debe ser de inducción con rotor del tipo jaula de ardilla, trifásico, totalmente hermético y autorefrigerado por camisa. El motor y la bomba deben conformar un conjunto totalmente sumergible y con un grado de protección IP 68, como mínimo.

- ✓ Debe diseñarse y garantizarse para funcionamiento continuo, y capacidad para soportar hasta 15 arranques por hora sin deterioro.
- ✓ Los motores deben cumplir con los requisitos establecidos en la última versión de la Norma NEMA MG-1 "Standard for Motors and Generators". El diseño, la construcción y el tipo de los motores deben ser coordinados con los requisitos de las bombas. Los motores deben tener un factor de servicio de acuerdo con lo establecido por la norma NEMA MG -1. Lo motores no deben sobrecargarse más allá del valor de la placa.
- ✓ Los motores deben estar equipados con los accesorios apropiados de drenaje para evitar la acumulación de agua de condensación,
- ✓ El motor debe tener la opción de conectarse a sistemas con voltaje nominal de 220 V AC, trifásico a 60 Hz y 480 V AC, trifásico a 60 Hz a criterio de la Empresa
- ✓ En el lado de la bomba las superficies pueden ser en Carburo de silicio ó carburo de tungsteno. En el lado motor la parte fija debe ser en metal endurecido y la parte rotatoria en carbón. Debe operar en una cámara de aceite con tapón para inspección y drenaje (sello positivo anti fuga) de fácil acceso desde el exterior.
- ✓ La potencia nominal del motor debe seleccionarse de tal forma que los motores operen dentro de sus valores nominales durante la operación normal, y debe ser como mínimo de 1.3 veces la potencia al freno de la bomba en el punto de operación normal.
- ✓ La potencia final y la velocidad se determina por el fabricante de acuerdo con las características de los equipos.
- ✓ Además de las tolerancias de voltaje y frecuencia dadas en las Normas NEMA MG-1 los motores deben cumplir con los siguiente:
- ✓ Con el 75% del voltaje nominal y 60Hz, los motores deben ser capaces de operar durante cinco minutos sin que se produzcan sobrecalentamientos dañinos. Los motores deben tener un aislamiento clase F o superior.
- ✓ El suministro de la bomba debe incluir, por separado, los relés de protección para alarma y disparo, de acuerdo con los sensores especificados (transductores, termistores, humedad, etc), dando por cada uno de ellos la indicación de alarma y disparo.
- ✓ Para facilitar la instalación, los cables de potencia y control del motor deben venir marcados, así como el punto de conexión respectiva en el relé.

2.4.15.3. MATERIALES

- ✓ Electrobomba Sumergible para Aguas Residuales. 11,0 HP - 220 V - Hmax. 25 mca - D:4"

2.4.15.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.15.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de electrobomba sumergible debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.15.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.15.6.1. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 11 HP descarga 4", 220 V. Suministro e instal.

und (und)

ÍTEM 2.4.16. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm = 4"

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.16

2.4.16.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, que se utilizará para la línea de impulsión. Las cuales deberán unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas. Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, fabricadas con resina PE100 y con resina PE 80, de diámetro nominal designado por el diámetro exterior, controlado en milímetros, y para unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas.

En la tabla se listan los diámetros de tubería PEAD PE100 estandarizados.

Diámetro Exterior (mm)	Diámetro Interior (mm)
90	73.6
125	102.2
180	147.2
250	204.2
315	257.8
355	290.6
400	327.4
450	368.2
500	409.2
560	458.4
630	515.6
710	581.00

2.4.16.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las tuberías deberán estar libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas y aristas vivas.

- ✓ Las tuberías se deberán poder unir entre ellas por fusión térmica a tope, termofusión. Cumpliendo con la práctica de termofusión: ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620.
- ✓ Las tuberías se deberán poder unir con accesorios por fusión térmica como, termofusión y electrofusión. Cumpliendo para termofusión con la ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620 y para electrofusión cumpliendo con ASTM F 1290.

  En cuanto a las pruebas de calidad, se deberá cumplir con los siguientes criterios:

  - Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 4585 o ISO 4427.
  - Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578 o ISO 4427.
  - Estabilidad térmica, de acuerdo con la norma ISO 11357.
  - Densidad natural del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 3577, ASTM D1505 o ISO 1183.
  - Resistencia a la tensión del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
  - Porcentaje de elongación hasta la rotura, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
  - Módulo de elasticidad del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 1769, ASTM D790 o ISO 527.
  - El rotulo deberá contener como mínimo: la destinación o uso del tubo, nombre del fabricante o marca registrada de fábrica, país de origen, diámetro nominal, presión de trabajo, material, identificación del lote de fabricación y norma de fabricación.

- ✓ Las tuberías con diámetros hasta 125 mm y presión PN 10 y PN 16 se entregarán en rollos no menores de 50 m de longitud, donde el diámetro de enrollado no debe afectar la integridad de la tubería. Las tuberías de diámetros mayores de 125 mm, PN 10 o PN 16, se entregarán en longitud entre 6 m. Las tuberías PN 20, PN 25 y PN 40 se entregarán en longitud estándar 6 m.
- ✓ La Ficha técnica del producto que deberá contener como mínimo las características técnicas de la tubería, uso, la norma de diseño, fabricación y ensayo, la presión máxima de trabajo, dimensiones, tipo de polietileno y resina y las pruebas y ensayos que se le realizan en fábrica, expedida por el fabricante.

- ✓ Certificado de conformidad de producto bajo norma de fabricación, vigente, emitido por un organismo de certificación acreditado para tal fin. Manual técnico de instalación, transporte, manejo, almacenamiento.
- ✓ Certificado de conformidad de cumplimiento de la Resolución 0501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, certificando que los accesorios ofertados y los materiales empleados para la fabricación de los mismos que estarán en contacto con el agua potable son aptos para este uso. El certificado es expedido por un organismo o entidad de certificación nacional o internacional acreditada para tal fin. El Certificado está vigente y en su alcance se puede identificar claramente que los productos ofertados están cubiertos por la certificación. Se aceptan certificados internacionales en cumplimiento de los requisitos de la NSF/ANSI 61, DVWG, WRAS, KIWA, Eurofins u otros organismos internacionales, siempre que se cumplan los estándares mínimos establecidos en la Resolución Colombiana.
- ✓ Informe de control de calidad expedidor por el fabricante de la tubería, que contenga al menos: nombre de la fábrica, fecha de realización de las pruebas y ensayos, el número del lote de la tubería inspeccionada, variable controlada, valor de referencia o requisito según la norma de fabricación de referencia, valor obtenido y concepto de cumplimiento, debidamente firmado por el(los) responsable(s) de hacer la verificación técnica.

2.4.16.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- ✓ Tubera de Polietileno PE 100 PN-10 de 110 mm

2.4.16.4. EQUIPOS

- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm

2.4.16.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será el metro (m) de tubería suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.4.16.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.16.6.1. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm = 4"

und (m)

ÍTEM 2.4.17. Excavación a mano en material común

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.17

2.4.17.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido y realizará replanteo manual en donde se ubicará la estación de bombeo de aguas residuales; actividad que está ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales; este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

2.4.17.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido.
- ✓ Realizar replanteo manual en donde se ubicará la estación de bombeo de aguas residuales.
- ✓ Actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales.
- ✓ Este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

2.4.17.3. MATERIALES

No aplica.

2.4.17.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.17.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

2.4.17.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.17.6.1. Excavación a mano en material común

und (m^3)

ÍTEM 2.4.18. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.18

2.4.18.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de arena, la cual es instalada cubriendo toda la tubería correspondiente a la estación de bombeo de aguas residuales de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del mismo. Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños; este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

2.4.18.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Es instalada cubriendo toda la tubería correspondiente a la estación de bombeo de aguas residuales de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del mismo.
- ✓ Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños.
- ✓ Este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

2.4.18.3. MATERIALES

- ✓ Arena lavada de río.

2.4.18.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.4.18.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida es metro cubico (m^3)

2.4.18.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.18.6.1. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

und (m^3)

ÍTEM 2.4.19. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.19

2.4.19.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el relleno de las excavaciones, utilizando materiales seleccionados, ya sean provenientes de la misma excavación o de otra fuente, aceptados previamente por el interventor. El relleno de las excavaciones se hace con materiales libres de materias orgánicas, tierra vegetal o basuras y que no tengan humedad excesiva y de acuerdo al concepto del interventor. El material extraído de las excavaciones para el relleno si cumple los requisitos exigidos; en caso contrario deberá utilizarse material proveniente de otras excavaciones dentro del proyecto o suministrado por el contratista.

2.4.19.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

2.4.19.3. MATERIALES

No aplica.

2.4.19.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

2.4.19.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

2.4.19.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.19.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 2.4.20. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.20

2.4.20.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

2.4.20.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

2.4.20.3. MATERIALES

No aplica.

2.4.20.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

2.4.20.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

2.4.20.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.20.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 2.4.21. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.21

2.4.21.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

2.4.21.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

2.4.21.3. MATERIALES

No aplica.

2.4.21.4. EQUIPOS

No aplica.

2.4.21.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

2.4.21.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.21.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

ÍTEM 2.4.22. Manejo, Control y Extracción de agua

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.4.22

2.4.22.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad comprende los requisitos relacionados con el suministro de los equipos de bombeo, combustibles, materiales, mano de obra, tuberías para drenajes y todos los elementos necesarios para el manejo del agua superficial o de infiltración, el drenaje de las áreas de trabajo en todas las excavaciones y el mantenimiento de las mismas libres de agua durante la construcción, de acuerdo con las instrucciones de la entidad contratante. El Contratista deberá tener disponible en todo tiempo los equipos de bombeo en buenas condiciones de trabajo para todas las contingencias que puedan presentarse y dispondrá también en todo momento de operarios y mecánicos competentes para su operación.

2.4.22.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Antes de iniciar los trabajos a que se refiere esta especificación, el Contratista deberá presentar a la entidad contratante el plan detallado que piensa poner en marcha, indicando la localización y características de las obras provisionales que llevará a cabo con este propósito. El tipo y las capacidades del equipo de bombeo será tal que se logren las condiciones exigidas por la entidad contratante, para la construcción de la obra.
- ✓ La presentación a la entidad contratante de dicho plan de trabajo, no releva al Contratista de su responsabilidad de los daños que se causen a terceros o a la obra misma; por consiguiente, deberá tener cuidado suficiente de ejecutar las obras y trabajos de control de aguas durante la construcción, de tal manera que no ocasione daños ni perjuicios a terceros y será el único responsable por los que se produzcan por causas derivadas de estos trabajos.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar todas las obras provisionales y trabajos que sean necesarios para desaguar y proteger contra inundaciones, las zonas de construcción de la obra, las zonas de préstamo y las demás zonas donde la presencia de agua afecte la calidad o la economía de la construcción o la conservación de las obras. El Contratista deberá mantener continuamente estas condiciones de trabajo, durante el tiempo que sea necesario a juicio de la entidad contratante.

- ✓ Todas las excavaciones se deberán mantener totalmente libres de agua durante la instalación de las tuberías y compactación de los rellenos. En la construcción de estructuras, hasta el momento en que los concretos y morteros hayan fraguado totalmente y se hayan compactado los rellenos en su totalidad.
- ✓ Primordialmente el Contratista deberá proteger las zanjas contra la inundación de las aguas superficiales mediante la construcción de cunetas, o bordillos o cualquier otro sistema de contención de aguas adecuado, de manera que encaucen la escorrentía hacia el sistema de drenaje existente. Complementariamente y con el fin de permitir el avance de los trabajos, el Contratista deberá ejecutar el drenaje de las aguas lluvias o de infiltración, empleando primordialmente bombas de superficie.
- ✓ Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ Para efectos de la aplicación de la presente especificación, no se considerará control de aguas a las rectificaciones que se hagan con carácter permanente a los cauces naturales de arroyos, quebradas y ríos, las cuales deberán construirse de acuerdo con los planos de construcción y su pago se hará por los ítems de obra necesarios.
- ✓ Tal como está indicado en el capítulo “Excavaciones” el Contratista deberá tener lista la investigación de interferencias al iniciar cualquier excavación, con el fin de evitar rotura de tubos de acueducto o de alcantarillado existente. Cualquier inundación de las zanjas excavadas deberá ser drenada inmediatamente para evitar el deterioro del material de fondo y las paredes de la zanja. Cuando se presente inundación de la zanja o del área de trabajo por causas imputables al Contratista, los daños causados por la inundación deberán ser reparados por el Contratista, a su costa y a satisfacción de la entidad contratante.
- ✓ El Contratista deberá disponer de equipo suficiente y en buen estado de operación para que el sistema de drenaje permita la ejecución de los trabajos en seco. Deberá disponer también de operarios y mecánicos competentes para su operación.
- ✓ Las instalaciones de bombeo deberán ser dimensionadas con suficiente margen de seguridad y deberán ser provistas de equipos de reserva, incluyendo un grupo de bombas Diesel o de gasolina para eventuales interrupciones de suministro de energía eléctrica.

- ✓ El Contratista deberá prever y evitar las irregularidades de las operaciones de drenaje, controlando e inspeccionado el equipo continuamente. Eventuales anomalías deberán ser eliminadas inmediatamente.
- ✓ En el fondo de la zanja y fuera del área de asiento de la tubería se realizarán drenajes laterales los cuales se llevarán a pozos pequeños donde se recolectarán las aguas. Estos pozos se deberán recubrir con grava para evitar la erosión.
- ✓ El agua retirada deberá ser conducida a través de mangueras o tuberías de longitud adecuada hasta el alcantarillado más cercano o sitio aprobado por la entidad contratante con el fin de mantener secas las zonas de trabajo y evitar la inundación de las áreas aledañas.

2.4.22.3. MATERIALES

No aplica.

2.4.22.4. EQUIPOS

- ✓ Motobomba a Diésel o Gasolina con descarga en 4" o 6".
- ✓ Herramienta menor.

2.4.22.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de manejo de agua en la obra se pagarán por hora (h) trabajada y aceptada por la interventoría.

2.4.22.6. ÍTEM DE PAGO

2.4.22.6.1. Manejo, Control y Extracción de agua

und (h)

SUBCAPÍTULO 2.5. REHABILITACIÓN PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

ÍTEM 2.5.1. Limpieza chorro de arena SSPC-SP6.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.1

2.5.1.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la preparación de las superficies de acero para pintura proyectando granos abrasivos por soplo de aire comprimido, o por la fuerza centrífuga de un rotor.

2.5.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los aceites y grasas podrán ser removidas por el propio chorro. El abrasivo aplicado podrá ser reutilizado.
- ✓ En condiciones normales de humedad y temperatura, el intervalo máximo entre la limpieza y la aplicación de pintura epóxica no podrá exceder de 6 horas.
- ✓ Cuidados especiales deben ser tomados en la limpieza de cordones de soldadura locales, éstos, por su naturaleza, tienen acentuada porosidad.
- ✓ Todos los residuos de escoria, fundentes y salpicaduras de soldadura deben ser removidos por el arenado.
- ✓ Con respecto a la calidad, la arena debe contener alto porcentaje de sílice, bajo porcentaje de arcilla, no estar contaminada con sales solubles, (sobretodo clorato de sodio) ser angulosa y lavada como la arena de construcción civil.
- ✓ La arena o cualquier abrasivo precisan estar en estado completamente seco, salvo cuando se trata de arenado de abrasivo húmedo o cuando es el agua la que hace las veces de líquido propulsor.
- ✓ Las mangueras deben ser provistas de elementos disipadores de cargas eléctricas estáticas para servicios en lugares peligrosos.
- ✓ En caso que la superficie se presente excesivamente cubierta de escamas de oxidación, la limpieza debe ser auxiliada para la remoción de las escamas con herramientas de impacto o mecánica.
- ✓ Otros Materiales utilizados con chorro abrasivo.

- ✓ Sirven para el caso de diversos materiales que tengan propiedades de alta dureza: granalla de acero, granos de acero o fierro fundido, producto sintético granos de vidrio, óxido, carburundum y otros semejantes.
- ✓ También pueden usar materiales de baja dureza, cáscara de arroz, de nuez, de maní y sustancias parecidas. Estos abrasivos son generalmente utilizados en instalaciones donde se pueda establecer un circuito cerrado, con elevada tasa de reciclaje. La arena, es el único abrasivo de posible aprovechamiento económico en instalaciones de obra.
- ✓ Inhibidores de corrosión para arenado de superficies, son utilizados en los casos de limpieza húmeda, y en limpieza seca convencional con ambiente de una humedad sobre el 85%.

2.5.1.3. MATERIALES

- ✓ Arena para San Blasting (G12 - 60).

2.5.1.4. EQUIPOS

- ✓ Compresor 250 Lb cpm (1 martillo neumático).
- ✓ Sand Blasting (tolva, mangueras, boquillas).
- ✓ Herramienta menor.

2.5.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de limpieza con chorro de arena se pagarán por kilogramo (kg) de arena utilizada, verificado y aprobado por la interventoría.

2.5.1.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.1.6.1. Limpieza chorro de arena SSPC-SP6.

und (kg)

ÍTEM 2.5.2. Pintura epóxica sobre metal o concreto (2 manos)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.2

2.5.2.1. DESCRIPCIÓN

Comprende los trabajos de aplicación de pintura epóxica en cada uno de los tanques de la PTAR. Para la aplicación se mezcla la pintura epóxica hasta obtener su completa uniformidad. De la exactitud y uniformidad de la mezcla dependen las propiedades de la pintura ya aplicada.

2.5.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se debe evitar la contaminación de los componentes de la mezcla. Preparar únicamente la cantidad que se va a utilizar. Después de ocho (8) horas a 25°C el producto pierde sus propiedades. Ese tiempo disminuye si la temperatura ambiental aumenta y aumenta si dicha temperatura disminuye.
- ✓ Para aplicación a pistola convencional se diluye la mezcla aproximadamente con un 10% por volumen de ajustador y se revuelve muy bien con una espátula.
- ✓ Para aplicación a brocha o pistola sin aire, se diluye la mezcla aproximadamente con un 5% por volumen de ajustador y se revuelve bien con espátula. Se deja en reposo durante 20 minutos como tiempo de inducción. Se aplican dos (2) a tres (3) manos para obtener el espesor seco recomendado, dejando secar de 6 a 15 horas entre manos.
- ✓ Después de 72 horas a 25°C es necesario lijar suavemente, en seco, hasta eliminar el brillo para obtener buena adherencia entre manos. Inmediatamente se termine la aplicación se lava el equipo aplicador con Ajustador.

2.5.2.3. MATERIALES

- ✓ Pintura esmalte epóxica - base solvente.
- ✓ Lija pliego No 120 de 9" x 11" (230 x 280 mm).

2.5.2.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.5.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos de pintura epóxica se pagarán por metro cuadrado (m^2) de pintura aplicada, verificada y aprobada por la interventoría.

2.5.2.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.2.6.1. Pintura epóxica sobre metal o concreto (2 manos)

und (m^2)

ÍTEM 2.5.3. Soplador industrial tipo blower 10,0 HP trifásico, incluye base, accesorio de montaje, manómetro y manguera principal. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.3

2.5.3.1. DESCRIPCIÓN

Soplador industrial o blower, motor eléctrico 10HP a 220 voltios monofásico, son equipos de baja presión y gran volumen de aire que junto a elementos difusores de microburbujas, constituyen el grupo más eficiente para agregar oxígeno al agua y remover gas carbónico con bajo consumo de potencia. El equilibrio de oxígeno se logra con una constante medición del oxígeno y aireación balanceada.

2.5.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Es ideal para entornos industriales y puede operar en ambientes corrosivos, es un dispositivo de alta confiabilidad, puesto que tienen pocas partes móviles y no hay contacto mecánico con la estructura estática.
- ✓ Los sopladores regenerativos contienen sólo una pieza móvil: un impelente dinámicamente balanceado unido directamente al eje del motor.
- ✓ El impelente rotatorio no toca objeto alguno, por lo que no hay desgaste, vibración, sellos ni lubricación.
- ✓ El soplador deberá poseer silenciadores internos y filtros de entrada lavables de baja restricción como equipo estándar.
- ✓ Las mangueras flexibles de salida, las cuales simplifican la instalación, deben ser accesorios estándar.

2.5.3.3. MATERIALES

- ✓ Soplador industrial tipo blower 10,0 HP trifásico, incluye base, accesorio de montaje, manómetro y manguera principal.

2.5.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.5.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de soplador debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.3.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.3.6.1. Soplador industrial tipo blower 10,0 HP trifásico, incluye base, accesorio de montaje, manómetro y manguera principal. Suministro e Instal

und (und)

ÍTEM 2.5.4. Relleno plástico tipo biopack tas color negro, para filtro percolador. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.4

2.5.4.1. DESCRIPCIÓN

El uso de dispositivos octagonales para el relleno del reactor asegura una mezcla completa, sin que haya flujos preferenciales o flujos unidireccionales, que se obtienen por la distribución al azar de las piezas dentro del reactor.

Especificaciones:

- ✓ Material: Polipropileno
- ✓ Peso por unidad: 78 g
- ✓ Peso por m^3: 37,5 g
- ✓ Unidades por m^3: 480
- ✓ Embalaje: paquete de 20 unidades
- ✓ Área de contacto: 100 m^2 por cada m^3.
- ✓ Protección contra rayos UV
- ✓ Deformación: ASTM–D648 245 F A 66 psi
- ✓ Esfuerzo a la tracción: ASTM-D6438 245 F A 66 psi
- ✓ Densidad: ASTM D792 – 0,91 A 0,93 g/cm^3.
- ✓ Inflamabilidad: ASTM D635 600°C (bajo)

2.5.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los dispositivos son concebidos de tal forma que se evitan superficies horizontales y verticales continuas. Frente a los rellenos tipo “tira” para localización vertical (v.gr.Sessil), los caminos preferenciales se presentan en estos últimos y además su estructura viene sostenida por lingotes de madera que rápidamente se descompondrán por efecto del agua.
- ✓ Los dispositivos octagonales deberán estar fabricados en polipropileno.
- ✓ En el reactor se dan las reacciones bioquímicas de conversión de material orgánico y coloidal a material sedimentable, gracias a la película biológica que se crea sobre un material de relleno plástico allí colocado para proceder a la descomposición de la materia orgánica.

- ✓ El material de relleno plástico fabricado en polipropileno deberá permitir que no haya flujos preferenciales además admite más de 10.000 puntos de contacto del agua en el área del relleno, con un área de contacto de 100 m^2 por cada m^3 de este.
- ✓ El material de relleno de forma de flor con un diámetro exterior de 185 mm por una cara y de 175 mm por la otra cara con una altura de 50 mm debe ser colocado en el reactor al azar. Por cada metro cúbico de relleno es necesario ubicar 480 piezas de las dimensiones anteriores.

2.5.4.3. MATERIALES

- ✓ Relleno plástico tipo biopack tas color negro.

2.5.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.5.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será el metro cúbico (m^3) de relleno plástico suministrado y aprobado por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.4.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.4.6.1. Relleno plástico tipo biopack tas color negro, para filtro percolador. Suministro e Instal

und (m^3)

ÍTEM 2.5.5. Modulo de sedimentacion acelerada tipo colmena, capacidad 60 m³. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.5

2.5.5.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem hace referencia al suministro e instalación módulos de sedimentación acelerada tipo panal, empleados en procesos de sedimentación, tanto en agua potable como en agua residual. El sistema tiene una forma compacta tipo panal, se debe acoplar fácilmente a las características geométricas de cualquier decantador, pudiéndose ensamblar en diferentes tamaños.

2.5.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se debe asegurar el cubrimiento total del área del decantador, sin dejar espacios libres que repercuten en el tratamiento del agua. El sistema debe manejar un flujo ascensional tipo laminar, con número de Reynolds inferior a 200, evitándose de esta manera arrastrarse y suspensión del lodo sedimentado.
- ✓ Los módulos deben formar tubos inclinados con la horizontal con 60 grados para facilitar la decantación del lodo, deben ser de pared lisa y resistente a la flexión, el material no debe de tener reacción cuando se presentan pH bajos y altos contenidos de CO_2 y SO_4 en el agua.
- ✓ Los tubos aceleradores de sedimentación pueden ser fabricados en AcriloNitriloButadieno-Estireno (ABS), en color negro con protección contra los rayos ultravioletas (13 V) o polipropileno estabilizado para U.V.
- ✓ El material para la fabricación de los módulos debe ser resistentes a la degradación de la radiación ultravioleta (luz solar) ataque microbiano y son resistentes a las concentraciones de ácidos minerales o compuestos alcalinos, orgánicos e inorgánicos comunes.
- ✓ Las caras de los tubos sedimentadores deben estar libres de agujeros, burbujas de aire, materias extrañas o defectos de fabricación.
- ✓ Los módulos sedimentadores son rígidos y auto soportantes. La resistencia mecánica de los módulos y su estructura de apoyo son suficiente para llevar la carga de los módulos más una carga de diseño de 80 kg / m³ para el lodo y el agua en un tanque vacío.
- ✓ Los módulos no se dañan con el tránsito peatonal para mantenimiento ocasional y limpiezas con una manguera de agua.

- ✓ Los paneles suelen solicitarse habitualmente en dos dimensiones, por lo cual debe revisarse en detalle cuales de las siguientes medidas son exigidas en el proyecto.

Configuración 1

- Altura recta: 1.04
- Altura inclinada: 1.2m
- Inclinación con la horizontal: 60 grados
- Dimensiones del hexágono: 6 x 6 cm o 5cm x5cm
- Calibre: 60 (1.5mm)
- Color: Negro

Configuración 2

- Altura recta: 0.52m
- Altura inclinada: 0.60m
- Inclinación con la horizontal: 60 grados
- Dimensiones del hexágono: 6 x 6 cm o 5cm x5cm
- Calibre: 60 (1.5mm)
- Color: Negro

- ✓ El panel o módulo debe de armarse en un ancho máximo de 0.6m por el largo de 1.5m, para que sea manejable.
- ✓ El módulo es fabricado por varias láminas deformadas térmicamente y soldadas a otras paralelamente; en la sección del módulo, las láminas deben de ser enteras, sin pegas o soldaduras.
- ✓ Debe tenerse especial cuidado con el material y el método empleado para la unión de las láminas en la conformación del panel, pues deben emplearse y certificarse que estos no reaccionen dejando compuesto residual con el agua que pueda afectar la calidad de la misma.
- ✓ Condiciones de instalación: En el proceso de instalación de los paneles debe siempre garantizarse la correcta alineación y nivelación de los mismos. Por ningún motivo se debe permitir que queden paneles sobresaliendo o por debajo de los otros pues este aspecto afecta la hidráulica en los procesos de sedimentación.

2.5.5.3. MATERIALES

- ✓ Módulo de sedimentación acelerada tipo TAS.

2.5.5.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.5.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será el metro cuadrado (und) de módulo de sedimentación suministrado y aprobado por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.5.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.5.6.1. Modulo de sedimentacion acelerada tipo colmena, capacidad 60 m^3. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.5.6. Bomba dosificadora de productos químicos, electromecanica membrana PTFE, cuerpo de bomba en PDVF, purga manual, motor 0.33KW monofasica, caudal de 15 L/H a 5 BAR, con kit completo. Suministro e Instal

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.6

2.5.6.1. DESCRIPCIÓN

La presente especificación corresponde al suministro e instalación de una bomba dosificadora tipo diafragma para productos químicos (sulfato de aluminio, hipoclorito de sodio, cloruro férrico, etc.) con regulación electrónica, marca EMEC (o similar), modelo VCO 1502, de fabricación europea, con rata de flujo ajustable. Las Bombas Dosificadoras son elementos de equipo necesario para el tratamiento de líquidos, principalmente el agua, mediante la adición programada y medida de productos químicos, mejoradores o acondicionadores que son requeridos para usos y propósitos específicos.

2.5.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Pueden ser con perillas de control o con caratulas en cristal líquido y con opción de indicadores o sensores de flujo. Las bombas dosificadoras están diseñadas para inyectar un químico líquido en la abertura de un fluido.
- ✓ Estos químicos necesitan ser inyectados en pequeñas cantidades por lo cual se requiere de un control preciso y que sean capaces de administrar de manera constante el mismo volumen.
- ✓ Estas bombas dosificadoras se encuentran en gran variedad y algunos de los tipos más usados son: Bombas de Diafragma, Bombas Electromagnéticas y Bombas Electromecánicas Las bombas dosificadoras se utilizan para el manejo de cloro, soda, coagulantes, polímeros, floculantes entre otros
- ✓ La serie V debe estar equipada con un circuito electrónico para energizar la bomba. El equipo debe ser de alta calidad y confiabilidad.
- ✓ Las perillas de control deberán ser análogas y muy fáciles de utilizar por parte del operador.
- ✓ Deberá venir configurada para instalación vertical, montada en una caja de polipropileno resistente a productos químicos corrosivos. La cubierta transparente y el panel frontal serán de policarbonato.

  Presión máxima: 15 bar (220 psi)

  Caudal máximo: 2.0l/h @ 15 bar (220 PSI) ó 7l/h @ 0 bar

2.5.6.3. MATERIALES

- ✓ Bomba dosificadora de productos químicos, electromecánica membrana PTFE, cuerpo de bomba en PDVF con purga manual, motor 0.37 KW monofasica, caudal de 105 L/H a 10 BAR, conexiones roscadas de ½" hembra para aspirar-impulsar.

2.5.6.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.5.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de bomba dosificadora debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.6.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.6.6.1. Bomba dosificadora de productos químicos, electromecanica membrana PTFE, cuerpo de bomba en PDVF, purga manual, motor 0.33KW monofasica, caudal de 15 L/H a 5 BAR, con kit completo. Suministro e Instal

und (und)

ÍTEM 2.5.7. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 1" HP descarga de 3" con accesorios. Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.7

2.5.7.1. DESCRIPCIÓN

Establece los requerimientos técnicos mínimos para el suministro de electrobombas sumergibles para aguas residuales que se utilizarán en la estación de bombeo, comprende bombas utilizadas para aguas residuales con sólidos de hasta 70 milímetros. Este tipo de bomba es un dispositivo mecánico que actúa con un medio motriz exterior (en este caso motor eléctrico), aumentando la energía cinética del fluido desde el punto de succión hasta el de descarga. La bomba sumergible es un conjunto bomba - motor que puede trabajar totalmente sumergida en un fluido, requiriendo una configuración especial en el motor, para garantizar su funcionamiento seguro.

2.5.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las bombas deben ser sumergibles, de ejecución vertical, de una sola marca, tipo y modelo, para instalación y para funcionamiento en pozo seco y deben ser diseñadas y suministradas para operación sin ruidos, ni vibraciones, ni cavitación.
- ✓ Las bombas deben ser para operación continua con aguas residuales conteniendo partículas sólidas en suspensión, material flotante como papel, plásticos, basura, palos y en general todo tipo de desperdicios domésticos.
- ✓ Se deben instalar las unidades completas con sus respectivos cables de alimentación y control y una base metálica de apoyo con pernos y tuercas de anclaje
- ✓ Las bombas deber ser centrífugas, compactas y herméticas, con cámara de aceite que lubrica los sellos mecánicos y separa el extremo líquido de la bomba del motor eléctrico; deben tener brida de succión y chaqueta de refrigeración.
- ✓ Debe tenerse en cuenta en el diseño de la estación de bombeo, la construcción de rejillas adecuadas para evitar el paso hacia la bomba de sólidos de tamaños mayores a los especificados.
- ✓ Se considera aceptable el diseño que cumpla con la eficiencia mínima requerida en toda la curva de la bomba.

- ✓ La voluta de la bomba debe ser de una sola pieza en hierro fundido y debe llevar incluida en su parte interna un anillo de desgaste, que puede reemplazarse, con el fin de prolongar la vida útil y mantener la eficiencia de la succión.
- ✓ La succión y descarga se deben diseñar de acuerdo con la posición de instalación de la bomba, por medio de bridas; el conjunto bomba - motor debe llevar una base metálica como soporte. La voluta debe tener el diseño específico para el sistema de apoyo a la base metálica de soporte de la bomba.
- ✓ El material de la Voluta será Fundición gris, según DIN EN 1561 ó ASTM A 48 clase 30, mínimo ó equivalente. Se puede especificar fundición nodular, según DIN 1563 ó ASTM A- 536 clase 60 - 40 - 18 ó equivalente.
- ✓ El Anillo de desgaste puede ser en material igual o similar al de la voluta (fundición gris) o en acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A-276 ó equivalente.
- ✓ La Carcasa intermedia (placa de apoyo) será en Fundición gris, según DIN EN 1561 ó ASTM A 48 clase 30 ó equivalente.
- ✓ Los Anillos en O (O rings) deben ser en Caucho acrilonitrilo butadieno, NBR ó Perbunan ó equivalente; en ambientes altamente corrosivos puede exigirse Viton (FKM ó FPM) o equivalente.
- ✓ Los tornillos en acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A - 276 ó equivalente.
- ✓ El Impulsor debe ser de tipo inatascable, de una sola pieza y anticorrosivo, con alta resistencia a la abrasión; debe tener la capacidad de dejar pasar sólidos del tamaño definido por la entidad contratante, para cada caso. Debe ser dinámica y estáticamente balanceado.
- ✓ El Cuerpo del impulsor debe ser de alguno de los siguientes materiales:
  - Fundición de hierro con aleación de cromo, según DIN 1695 ó ASTM A 532-75 ó equivalente, o
  - Acero inoxidable según DIN 17445 ó ASTM A - 351 ó equivalente, o
  - Fundición gris según DIN EN 1561 ó ASTM A - 48 ó equivalente
- ✓ En caso que el impulsor tenga anillo de desgaste, éste debe ser en Acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A - 276 ó equivalente.
- ✓ Se debe suministrar un eje común al motor y al impulsor, sin necesidad de acople; debe disponer de una rosca o cualquier otro medio apropiado para acoplar con el impulsor.

- ✓ Debe estar separado del medio de bombeo por un manguito o camisa de acero inoxidable ubicado bajo el sello inferior. El eje puede ser enterizo o tener camisa protectora. El material del Eje en acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A -276 ó equivalente.
- ✓ Se deben suministrar dos sellos mecánicos para el eje, totalmente independientes, uno para el lado de la bomba y otro para el lado del motor, cada uno con su propio sistema de resorte actuando en una dirección común.
- ✓ Deben tener un diseño adecuado para trabajar suavemente en un sentido de rotación. No deben requerir mantenimiento ni ajuste, pero pueden ser inspeccionables y reemplazables fácilmente.
- ✓ La Carcasa del motor eléctrico debe llevar incluido en su diseño los soportes suficientes para su montaje; la entrada para los cables podrá estar configurada para hacerlo por la parte superior o lateral, así como para instalar los cables de los sistemas de protección y conexión.
- ✓ Su diseño debe incluir el espacio suficiente en el cual se debe instalar un mecanismo hermético de sello para la porción por donde entra el cable al motor.
- ✓ El material de la carcasa será Fundición gris, según DIN EN 1561 ó ASTM A-48 ó equivalente.
- ✓ La carcasa debe incluir los elementos necesarios (manijas, argollas, o similar) para la manipulación de la bomba, mediante un sistema con diseño y resistencia tal que permita, en forma balanceada, su fácil instalación y remoción hasta y desde el fondo del pozo.
- ✓ El material de estos elementos de fijación debe ser de acero inoxidable, según DIN 17440 ó ASTM A-276 ó equivalente.
- ✓ El motor debe ser de inducción con rotor del tipo jaula de ardilla, trifásico, totalmente hermético y autorefrigerado por camisa. El motor y la bomba deben conformar un conjunto totalmente sumergible y con un grado de protección IP 68, como mínimo.
- ✓ Debe diseñarse y garantizarse para funcionamiento continuo, y capacidad para soportar hasta 15 arranques por hora sin deterioro.
- ✓ Los motores deben cumplir con los requisitos establecidos en la última versión de la Norma NEMA MG-1 "Standard for Motors and Generators". El diseño, la construcción y el tipo de los motores deben ser coordinados con los requisitos de las bombas. Los motores deben tener un factor de servicio de acuerdo con lo establecido por la norma NEMA MG -1. Lo motores no deben sobrecargarse más allá del valor de la placa.
- ✓ Los motores deben estar equipados con los accesorios apropiados de drenaje para evitar la acumulación de agua de condensación,

- ✓ El motor debe tener la opción de conectarse a sistemas con voltaje nominal de 220 V AC, trifásico a 60 Hz y 480 V AC, trifásico a 60 Hz a criterio de la Empresa
- ✓ En el lado de la bomba las superficies pueden ser en Carburo de silicio ó carburo de tungsteno. En el lado motor la parte fija debe ser en metal endurecido y la parte rotatoria en carbón. Debe operar en una cámara de aceite con tapón para inspección y drenaje (sello positivo anti fuga) de fácil acceso desde el exterior.
- ✓ La potencia nominal del motor debe seleccionarse de tal forma que los motores operen dentro de sus valores nominales durante la operación normal, y debe ser como mínimo de 1.3 veces la potencia al freno de la bomba en el punto de operación normal.
- ✓ La potencia final y la velocidad se determina por el fabricante de acuerdo con las características de los equipos.
- ✓ Además de las tolerancias de voltaje y frecuencia dadas en las Normas NEMA MG-1 los motores deben cumplir con los siguiente:
- ✓ Con el 75% del voltaje nominal y 60Hz, los motores deben ser capaces de operar durante cinco minutos sin que se produzcan sobrecalentamientos dañinos. Los motores deben tener un aislamiento clase F o superior.
- ✓ El suministro de la bomba debe incluir, por separado, los relés de protección para alarma y disparo, de acuerdo con los sensores especificados (transductores, termistores, humedad, etc), dando por cada uno de ellos la indicación de alarma y disparo.
- ✓ Para facilitar la instalación, los cables de potencia y control del motor deben venir marcados, así como el punto de conexión respectiva en el relé.
- ✓ El proveedor debe suministrar la siguiente información:
  - Certificación del grado de protección al encerramiento del motor (IP 68)
  - Certificación de los materiales utilizados
  - Manual de operación del equipo
  - Manual de mantenimiento del equipo
  - Curvas certificadas de funcionamiento y eficiencia
  - Certificación de calidad y garantía de bomba y motor
  - Certificación de representación de la casa matriz

2.5.7.3. MATERIALES

- ✓ Adaptador macho presión PVC 3"
- ✓ Buje soldado presión PVC 4 x 3
- ✓ Codo 90° presión PVC 3"
- ✓ Electrobomba Sumergible a.r. 1 HP descarga 3" 220 V
- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- ✓ Tubo presión RDE 21 PVC 3 "
- ✓ Válvula anti-retorno PVC Ø 4" Sanitaria

2.5.7.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.5.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de electrobomba sumergible debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.7.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.7.6.1. Electrobomba sumergible aguas residuales motor 1" HP descarga de 3" con accesorios. Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 2.5.8. Valvula de mariposa en HD Ø 2" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.8

2.5.8.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=2", concéntricas y de conexión bridada.

Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

2.5.8.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Características técnicas

- Presión nominal igual a PN 16 (16 Bar) o 232 Psi
- Capacidad para soportar presión por ambos lados
- Completa hermeticidad cuando la válvula está cerrada
- La válvula debe ser concéntrica o de simple excentricidad
- Los tornillos de la válvula y los tornillos y tuercas para conexión deben ser de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316 A2, de cabeza hexagonal según DIN 933

Cuerpo

- El material del cuerpo debe ser hierro dúctil según norma ASTM A 536 grado 60-40-18 o grado 65-45-12; o EN 1563 número EN-JS1020 o número EN-JS1030
- El cuerpo de la válvula debe tener recubrimiento epóxico según norma AWWA C550 y cumpliendo los requisitos de la NSF 61 o Resolución Colombiana 1166 y 1127
- El espesor mínimo del revestimiento epóxico debe ser de 200 μm (micrómetros), medido en cualquier punto y el espesor máximo del revestimiento es 600 μm
- Color del recubrimiento código RAL 5005 o RAL 5015
- El plato o brida para el montaje del reductor o el actuador eléctrico debe cumplir con el diseño universal conforme a la norma ISO 5211

Extremos o conexión

- La válvula debe tener ambos extremos bridados

- El espesor de las bridas de la válvula debe ser según la norma ASME B 16.1 y ASME B16.47, Clase 150 o es apto para trabajar a 150 Psi
- La distancia entre bridas o caras de la válvula debe ser según la norma EN 558 serie 13 (cuerpo corto) doblemente bridado
- Las bridas deben estar taladradas según la norma ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150 (doble brida).
- El número de agujeros en las bridas debe ser según la ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150

Sistema eje o vástago

- El diseño de la válvula debe garantizar que el eje y el cuerpo no entran en contacto con el fluido
- El eje o vástago debe ser de tipo seco, no debe estar en contacto directo con el fluido en ningún sentido (aislado por medio de empaques tipo anillo y muñones cubiertos por el obturador), ya sea continuo o discontinuo
- Eje o vástago debe ser de acero inoxidable ASTM A582 Tipo 416, ASTM A276 Tipo 420, DIN X20 Cr13, AISI 316 o 416
- Los bujes o tuerca que soportan el eje serán de bronce (aleación de cobre). No se permiten bujes plásticos
- Material de los empaques tipo O-ring deberá ser Buna-N (NBR)

Disco (lenteja) y asiento

- El disco obturador será de diseño hidrodinámico, de modo que su resistencia al flujo sea mínima en su posición de apertura total y libre de cavitación
- El material del disco debe ser acero inoxidable ASTM A351, AISI 302 o 304
- El asiento o empaque debe ser una pieza integral tipo “C” o canaleta
- El asiento en el disco debe ser resistente a la abrasión y al desgaste, liso y libre de poros
- El asiento o empaque debe ser de EPDM o NBR, resistente al agua con contenido de cloro y cumplen con los requisitos de la norma NTC 2536 o ASTM D2000
- El asiento o empaque debe ser reemplazable

Reductor

- La válvula debe tener reductor de engranaje tipo sinfín corona con rueda de manejo. Dicho reductor debe ser multivuelta y auto bloqueante.
- El eje que conecta el reductor-actuador o el reductor-volante debe ser en acero inoxidable.
- Relación de transmisión, para operación manual

- El cierre deberá ser dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo gire en el sentido de las manecillas del reloj
- La carcasa del reductor será en hierro fundido del mismo material de la válvula resistente a la corrosión.
- El cuerpo del reductor tendrá grado de protección IP 68.
- El reductor tendrá topes de seguridad en abierto o cerrado y con indicador mecánico de posición
- La lubricación del reductor debe ser con grasa para poder ubicar este en cualquier posición.
- Los tornillos de la carcasa del reductor serán de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316, tipo A2 o A4

Pruebas de calidad

- Presión nominal de la válvula PN16 o 231 Psi
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

El rotulo de la válvula contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión de trabajo
- Fecha de fabricación (año-mes-día) e identificación del lote de fabricación

El rotulo del reductor contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Torque máximo de operación

La válvula se debe transportar y suministrar con un empaque que permita la protección contra posibles golpes o impactos ocasionados durante el transporte, manejo y almacenamiento

2.5.8.3. MATERIALES

- ✓ Empaquetadura para brida Ø=2".
- ✓ Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8".
- ✓ Tornillo Ø= 3/4" x 3" G-8 en A.I. Con T. A.
- ✓ Válvula de mariposa Ø=2" E.B.

2.5.8.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura Marca Linconl 600 A.
- ✓ Herramienta menor.

2.5.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de válvula mariposa con Dn=2", debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.8.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.8.6.1. Valvula de mariposa en HD Ø 2" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.5.9. Valvula de mariposa en HD Ø 3" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.9

2.5.9.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=3", concéntricas y de conexión bridada.

Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

2.5.9.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Características técnicas

- Presión nominal igual a PN 16 (16 Bar) o 232 Psi
- Capacidad para soportar presión por ambos lados
- Completa hermeticidad cuando la válvula está cerrada
- La válvula debe ser concéntrica o de simple excentricidad
- Los tornillos de la válvula y los tornillos y tuercas para conexión deben ser de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316 A2, de cabeza hexagonal según DIN 933

Cuerpo

- El material del cuerpo debe ser hierro dúctil según norma ASTM A 536 grado 60-40-18 o grado 65-45-12; o EN 1563 número EN-JS1020 o número EN-JS1030
- El cuerpo de la válvula debe tener recubrimiento epóxico según norma AWWA C550 y cumpliendo los requisitos de la NSF 61 o Resolución Colombiana 1166 y 1127
- El espesor mínimo del revestimiento epóxico debe ser de 200 μm (micrómetros), medido en cualquier punto y el espesor máximo del revestimiento es 600 μm
- Color del recubrimiento código RAL 5005 o RAL 5015
- El plato o brida para el montaje del reductor o el actuador eléctrico debe cumplir con el diseño universal conforme a la norma ISO 5211

Extremos o conexión

- La válvula debe tener ambos extremos bridados

- El espesor de las bridas de la válvula debe ser según la norma ASME B 16.1 y ASME B16.47, Clase 150 o es apto para trabajar a 150 Psi
- La distancia entre bridas o caras de la válvula debe ser según la norma EN 558 serie 13 (cuerpo corto) doblemente bridado
- Las bridas deben estar taladradas según la norma ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150 (doble brida).
- El número de agujeros en las bridas debe ser según la ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150

Sistema eje o vástago

- El diseño de la válvula debe garantizar que el eje y el cuerpo no entran en contacto con el fluido
- El eje o vástago debe ser de tipo seco, no debe estar en contacto directo con el fluido en ningún sentido (aislado por medio de empaques tipo anillo y muñones cubiertos por el obturador), ya sea continuo o discontinuo
- Eje o vástago debe ser de acero inoxidable ASTM A582 Tipo 416, ASTM A276 Tipo 420, DIN X20 Cr13, AISI 316 o 416
- Los bujes o tuerca que soportan el eje serán de bronce (aleación de cobre). No se permiten bujes plásticos
- Material de los empaques tipo O-ring deberá ser Buna-N (NBR)

Disco (lenteja) y asiento

- El disco obturador será de diseño hidrodinámico, de modo que su resistencia al flujo sea mínima en su posición de apertura total y libre de cavitación
- El material del disco debe ser acero inoxidable ASTM A351, AISI 302 o 304
- El asiento o empaque debe ser una pieza integral tipo “C” o canaleta
- El asiento en el disco debe ser resistente a la abrasión y al desgaste, liso y libre de poros
- El asiento o empaque debe ser de EPDM o NBR, resistente al agua con contenido de cloro y cumplen con los requisitos de la norma NTC 2536 o ASTM D2000
- El asiento o empaque debe ser reemplazable

Reductor

- La válvula debe tener reductor de engranaje tipo sinfín corona con rueda de manejo. Dicho reductor debe ser multivuelta y auto bloqueante.
- El eje que conecta el reductor-actuador o el reductor-volante debe ser en acero inoxidable.
- Relación de transmisión, para operación manual

- El cierre deberá ser dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo gire en el sentido de las manecillas del reloj
- La carcasa del reductor será en hierro fundido del mismo material de la válvula resistente a la corrosión.
- El cuerpo del reductor tendrá grado de protección IP 68.
- El reductor tendrá topes de seguridad en abierto o cerrado y con indicador mecánico de posición
- La lubricación del reductor debe ser con grasa para poder ubicar este en cualquier posición.
- Los tornillos de la carcasa del reductor serán de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316, tipo A2 o A4

Pruebas de calidad

- Presión nominal de la válvula PN16 o 231 Psi
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

El rotulo de la válvula contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión de trabajo
- Fecha de fabricación (año-mes-día) e identificación del lote de fabricación

El rotulo del reductor contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Torque máximo de operación

La válvula se debe transportar y suministrar con un empaque que permita la protección contra posibles golpes o impactos ocasionados durante el transporte, manejo y almacenamiento

2.5.9.3. MATERIALES

- ✓ Empaquetadura para brida Ø=3".
- ✓ Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8".
- ✓ Tornillo Ø= 3/4" x 3" G-8 en A.I. Con T. A.
- ✓ Válvula de mariposa Ø=3" E.B.

2.5.9.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura Marca Linconl 600 A.

- ✓ Herramienta menor.

2.5.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de válvula mariposa con Dn=3", debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.9.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.9.6.1. Valvula de mariposa en HD Ø 3" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.5.10. Valvula de mariposa en HD Ø 4" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.10

2.5.10.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=4", concéntricas y de conexión bridada. Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

2.5.10.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Características técnicas

- Presión nominal igual a PN 16 (16 Bar) o 232 Psi
- Capacidad para soportar presión por ambos lados
- Completa hermeticidad cuando la válvula está cerrada
- La válvula debe ser concéntrica o de simple excentricidad
- Los tornillos de la válvula y los tornillos y tuercas para conexión deben ser de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316 A2, de cabeza hexagonal según DIN 933

Cuerpo

- El material del cuerpo debe ser hierro dúctil según norma ASTM A 536 grado 60-40-18 o grado 65-45-12; o EN 1563 número EN-JS1020 o número EN-JS1030
- El cuerpo de la válvula debe tener recubrimiento epóxico según norma AWWA C550 y cumpliendo los requisitos de la NSF 61 o Resolución Colombiana 1166 y 1127
- El espesor mínimo del revestimiento epóxico debe ser de 200 μm (micrómetros), medido en cualquier punto y el espesor máximo del revestimiento es 600 μm
- Color del recubrimiento código RAL 5005 o RAL 5015
- El plato o brida para el montaje del reductor o el actuador eléctrico debe cumplir con el diseño universal conforme a la norma ISO 5211

Extremos o conexión

- La válvula debe tener ambos extremos bridados

- El espesor de las bridas de la válvula debe ser según la norma ASME B 16.1 y ASME B16.47, Clase 150 o es apto para trabajar a 150 Psi
- La distancia entre bridas o caras de la válvula debe ser según la norma EN 558 serie 13 (cuerpo corto) doblemente bridado
- Las bridas deben estar taladradas según la norma ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150 (doble brida).
- El número de agujeros en las bridas debe ser según la ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150

Sistema eje o vástago

- El diseño de la válvula debe garantizar que el eje y el cuerpo no entran en contacto con el fluido
- El eje o vástago debe ser de tipo seco, no debe estar en contacto directo con el fluido en ningún sentido (aislado por medio de empaques tipo anillo y muñones cubiertos por el obturador), ya sea continuo o discontinuo
- Eje o vástago debe ser de acero inoxidable ASTM A582 Tipo 416, ASTM A276 Tipo 420, DIN X20 Cr13, AISI 316 o 416
- Los bujes o tuerca que soportan el eje serán de bronce (aleación de cobre). No se permiten bujes plásticos
- Material de los empaques tipo O-ring deberá ser Buna-N (NBR)

Disco (lenteja) y asiento

- El disco obturador será de diseño hidrodinámico, de modo que su resistencia al flujo sea mínima en su posición de apertura total y libre de cavitación
- El material del disco debe ser acero inoxidable ASTM A351, AISI 302 o 304
- El asiento o empaque debe ser una pieza integral tipo “C” o canaleta
- El asiento en el disco debe ser resistente a la abrasión y al desgaste, liso y libre de poros
- El asiento o empaque debe ser de EPDM o NBR, resistente al agua con contenido de cloro y cumplen con los requisitos de la norma NTC 2536 o ASTM D2000
- El asiento o empaque debe ser reemplazable

Reductor

- La válvula debe tener reductor de engranaje tipo sinfín corona con rueda de manejo. Dicho reductor debe ser multivuelta y auto bloqueante.
- El eje que conecta el reductor-actuador o el reductor-volante debe ser en acero inoxidable.
- Relación de transmisión, para operación manual

- El cierre deberá ser dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo gire en el sentido de las manecillas del reloj
- La carcasa del reductor será en hierro fundido del mismo material de la válvula resistente a la corrosión.
- El cuerpo del reductor tendrá grado de protección IP 68.
- El reductor tendrá topes de seguridad en abierto o cerrado y con indicador mecánico de posición
- La lubricación del reductor debe ser con grasa para poder ubicar este en cualquier posición.
- Los tornillos de la carcasa del reductor serán de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316, tipo A2 o A4

Pruebas de calidad

- Presión nominal de la válvula PN16 o 231 Psi
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

El rotulo de la válvula contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión de trabajo
- Fecha de fabricación (año-mes-día) e identificación del lote de fabricación

El rotulo del reductor contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Torque máximo de operación

La válvula se debe transportar y suministrar con un empaque que permita la protección contra posibles golpes o impactos ocasionados durante el transporte, manejo y almacenamiento

2.5.10.3. MATERIALES

- ✓ Empaquetadura para brida Ø=4".
- ✓ Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8".
- ✓ Tornillo Ø= 3/4" x 3" G-8 en A.I. Con T. A.
- ✓ Válvula de mariposa Ø=4" E.B.

2.5.10.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura Marca Linconl 600 A.

- ✓ Herramienta menor.

2.5.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de válvula mariposa con Dn=4", debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.10.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.10.6.1. Valvula de mariposa en HD Ø 4" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.5.11. Valvula de mariposa en HD Ø 6" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.11

2.5.11.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las válvulas tipo mariposa, con Dn=6", concéntricas y de conexión bridada. Las válvulas mariposa especificadas en este documento son para y una presión nominal PN 16 (232 Psi).

2.5.11.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Características técnicas

- Presión nominal igual a PN 16 (16 Bar) o 232 Psi
- Capacidad para soportar presión por ambos lados
- Completa hermeticidad cuando la válvula está cerrada
- La válvula debe ser concéntrica o de simple excentricidad
- Los tornillos de la válvula y los tornillos y tuercas para conexión deben ser de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316 A2, de cabeza hexagonal según DIN 933

Cuerpo

- El material del cuerpo debe ser hierro dúctil según norma ASTM A 536 grado 60-40-18 o grado 65-45-12; o EN 1563 número EN-JS1020 o número EN-JS1030
- El cuerpo de la válvula debe tener recubrimiento epóxico según norma AWWA C550 y cumpliendo los requisitos de la NSF 61 o Resolución Colombiana 1166 y 1127
- El espesor mínimo del revestimiento epóxico debe ser de 200 μm (micrómetros), medido en cualquier punto y el espesor máximo del revestimiento es 600 μm
- Color del recubrimiento código RAL 5005 o RAL 5015
- El plato o brida para el montaje del reductor o el actuador eléctrico debe cumplir con el diseño universal conforme a la norma ISO 5211

Extremos o conexión

- La válvula debe tener ambos extremos bridados

- El espesor de las bridas de la válvula debe ser según la norma ASME B 16.1 y ASME B16.47, Clase 150 o es apto para trabajar a 150 Psi
- La distancia entre bridas o caras de la válvula debe ser según la norma EN 558 serie 13 (cuerpo corto) doblemente bridado
- Las bridas deben estar taladradas según la norma ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150 (doble brida).
- El número de agujeros en las bridas debe ser según la ASME B 16.5 y ASME B16.47, Clase 150

Sistema eje o vástago

- El diseño de la válvula debe garantizar que el eje y el cuerpo no entran en contacto con el fluido
- El eje o vástago debe ser de tipo seco, no debe estar en contacto directo con el fluido en ningún sentido (aislado por medio de empaques tipo anillo y muñones cubiertos por el obturador), ya sea continuo o discontinuo
- Eje o vástago debe ser de acero inoxidable ASTM A582 Tipo 416, ASTM A276 Tipo 420, DIN X20 Cr13, AISI 316 o 416
- Los bujes o tuerca que soportan el eje serán de bronce (aleación de cobre). No se permiten bujes plásticos
- Material de los empaques tipo O-ring deberá ser Buna-N (NBR)

Disco (lenteja) y asiento

- El disco obturador será de diseño hidrodinámico, de modo que su resistencia al flujo sea mínima en su posición de apertura total y libre de cavitación
- El material del disco debe ser acero inoxidable ASTM A351, AISI 302 o 304
- El asiento o empaque debe ser una pieza integral tipo “C” o canaleta
- El asiento en el disco debe ser resistente a la abrasión y al desgaste, liso y libre de poros
- El asiento o empaque debe ser de EPDM o NBR, resistente al agua con contenido de cloro y cumplen con los requisitos de la norma NTC 2536 o ASTM D2000
- El asiento o empaque debe ser reemplazable

Reductor

- La válvula debe tener reductor de engranaje tipo sinfín corona con rueda de manejo. Dicho reductor debe ser multivuelta y auto bloqueante.
- El eje que conecta el reductor-actuador o el reductor-volante debe ser en acero inoxidable.
- Relación de transmisión, para operación manual

- El cierre deberá ser dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo gire en el sentido de las manecillas del reloj
- La carcasa del reductor será en hierro fundido del mismo material de la válvula resistente a la corrosión.
- El cuerpo del reductor tendrá grado de protección IP 68.
- El reductor tendrá topes de seguridad en abierto o cerrado y con indicador mecánico de posición
- La lubricación del reductor debe ser con grasa para poder ubicar este en cualquier posición.
- Los tornillos de la carcasa del reductor serán de acero inoxidable AISI/SAE 304 o 316, tipo A2 o A4

Pruebas de calidad

- Presión nominal de la válvula PN16 o 231 Psi
- Prueba hidrostática en el cuerpo de mínimo 1,5 veces la presión nominal
- Prueba de estanqueidad del asiento de mínimo 1,1 vez la presión nominal por ambos lados

El rotulo de la válvula contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante o marca registrada de fábrica
- Diámetro nominal
- Presión de trabajo
- Fecha de fabricación (año-mes-día) e identificación del lote de fabricación

El rotulo del reductor contiene como mínimo:

- Nombre del fabricante
- Torque máximo de operación

La válvula se debe transportar y suministrar con un empaque que permita la protección contra posibles golpes o impactos ocasionados durante el transporte, manejo y almacenamiento.

2.5.11.3. MATERIALES

- ✓ Empaquetadura para brida Ø=6".
- ✓ Soldadura electrosoldada 7018 de 1/8".
- ✓ Tornillo Ø= 7/8" x 4" G-8 en A.I. Con T. A.
- ✓ Válvula de mariposa Ø=6" E.B.

2.5.11.4. EQUIPOS

- ✓ Equipo de soldadura Marca Linconl 600 A.
- ✓ Herramienta menor.

2.5.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será la unidad (und) de válvula mariposa con Dn=6", debidamente suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

2.5.11.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.11.6.1. Valvula de mariposa en HD Ø 6" wafer con disco en acero inoxidable con actuador tipo palanca. Suministro e Instal.

und (und)

ÍTEM 2.5.12. Tubería presión PVC RDE 21 2". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.12

2.5.12.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

2.5.12.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- ✓ Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos.
- ✓ No debe ponerse carga adicional sobre tubos. Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- ✓ Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- ✓ Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- ✓ La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- ✓ El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados.
- ✓ En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc.
- ✓ Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- ✓ La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección.

- ✓ Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- ✓ Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U.
- ✓ No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. *Procedimiento tomado de manual técnico TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN El contratista deberá instalar la tubería de PVC de acuerdo con la norma NTC 1087, NTC 1260 y NTC 1339, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.
- ✓ Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación: La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire.
- ✓ Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi.
- ✓ Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas, y debe hacerse de acuerdo con lo estipulado en la norma NFPA 14 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION).
- ✓ Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de gabinetes y rociadores si ellos no se han instalado, con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.
- ✓ El contratante realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

2.5.12.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl.
- ✓ Tubo presión RDE 21 PVC 2".
- ✓ Unión presión PVC 2".

2.5.12.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.12.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro (m) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos.

2.5.12.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.12.6.1. Tubería presión PVC RDE 21 2". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.5.13. Tubería presión PVC RDE 21 3". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.13

2.5.13.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

2.5.13.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- ✓ Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos.
- ✓ No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- ✓ Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- ✓ Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación.
- ✓ Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- ✓ La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- ✓ El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados.
- ✓ En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc.
- ✓ Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- ✓ La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección.

- ✓ Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- ✓ Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. *Procedimiento tomado de manual técnico TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN El contratista deberá instalar la tubería de PVC de acuerdo con la norma NTC 1087, NTC 1260 y NTC 1339, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.
- ✓ Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación: La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire.
- ✓ Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi.
- ✓ Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas, y debe hacerse de acuerdo con lo estipulado en la norma NFPA 14 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION).
- ✓ Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de gabinetes y rociadores si ellos no se han instalado, con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.
- ✓ El contratante realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

2.5.13.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl.
- ✓ Tubo presión RDE 21 PVC 3".
- ✓ Unión presión PVC 3".

2.5.13.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.13.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro (m) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos.

2.5.13.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.13.6.1. Tubería presión PVC RDE 21 3". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.5.14. Tubería presión PVC RDE 21 4". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.14

2.5.14.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

2.5.14.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- ✓ Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos.
- ✓ No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- ✓ Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- ✓ Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- ✓ La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- ✓ El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados.
- ✓ En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc.
- ✓ Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- ✓ La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección.

- ✓ Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- ✓ Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. *Procedimiento tomado de manual técnico TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN El contratista deberá instalar la tubería de PVC de acuerdo con la norma NTC 1087, NTC 1260 y NTC 1339, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.
- ✓ Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación: La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire.
- ✓ Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi.
- ✓ Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas, y debe hacerse de acuerdo con lo estipulado en la norma NFPA 14 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION).
- ✓ Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de gabinetes y rociadores si ellos no se han instalado, con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.
- ✓ El contratante realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

2.5.14.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl.
- ✓ Tubo presión RDE 21 PVC 4".
- ✓ Unión presión PVC 4".

2.5.14.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.14.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro (m) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos.

2.5.14.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.14.6.1. Tubería presión PVC RDE 21 4". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.5.15. Tubería presión PVC RDE 21 6". Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.15

2.5.15.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en el suministro e instalación de tubería PVC para cada uno de los puntos hidráulicos de acuerdo con el diámetro establecido en los planos de diseño, necesarios para la construcción de cada uno de los tramos que constituyen la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, conforme con los trazados y dimensiones establecidos en los planos de diseño. El material a utilizar en tubería corresponde a PVC y deberá cumplir con lo establecido en la NTC 382.

2.5.15.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los tramos de tubería deben almacenarse en forma horizontal usando una superficie plana o bloques de madera que permitan que el apoyo sea de 9 cm de ancho y espaciados un máximo de 1.50 m.
- ✓ Durante el transporte los tubos deben amarrarse para protegerlos, usando amarres no metálicos. No debe ponerse carga adicional sobre tubos.
- ✓ Para almacenamiento en obra deben separarse los tubos por tamaño y arrumarse en alturas de máximo 1.50 m de alto.
- ✓ Cuando la tubería va a estar expuesta al sol, debe protegerse con un material opaco, manteniendo adecuada ventilación. Durante el cargue y descargue de los tubos no los arroje al piso ni los golpee.
- ✓ La soldadura líquida no debe someterse a extremos de calor o de frío y el sitio debe estar bien ventilado ya que la soldadura es inflamable.
- ✓ El soporte adecuado para la Tubería es muy importante para obtener buenos resultados.
- ✓ En la práctica, la distancia entre soportes depende del tamaño de la tubería, la temperatura, el espesor de la pared del tubo, etc.
- ✓ Los soportes no deben aprisionar la Tubería e impedir los movimientos longitudinales necesarios debidos a las expansiones térmicas.
- ✓ La fijación rígida es únicamente aconsejable en las válvulas y los accesorios colocados cerca de los cambios fuertes de dirección.

- ✓ Con excepción de las uniones, todos los accesorios deben soportarse individualmente y las válvulas deben anclarse para impedir el torque en la línea.
- ✓ Los tramos verticales deben ser guiados con anillos o pernos en U. No debe tenderse una línea de Tubería de PVC o CPVC, contigua a una línea de vapor o a una chimenea. *Procedimiento tomado de manual técnico TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN El contratista deberá instalar la tubería de PVC de acuerdo con la norma NTC 1087, NTC 1260 y NTC 1339, en estricta conformidad con las especificaciones del fabricante.
- ✓ Para todos los tramos de tuberías constitutivos del sistema de protección contra incendio e indiferente del tipo de material utilizado, se deben someter a la prueba hidráulica descrita a continuación:
- ✓ La prueba se inicia con el llenado lento de la tubería, verificando que todos los registros estén abiertos, seguidamente se retiran algunos tapones preferiblemente los más altos para facilitar la salida del aire.
- ✓ Después se suministra presión con equipos adecuados para tal efecto, provistos de manómetros con capacidad indicativa de 300 psi., válvula de cheque para sostener la presión de prueba de 200 psi.
- ✓ Esta presión se debe mantener durante 4 horas continuas, y debe hacerse de acuerdo con lo estipulado en la norma NFPA 14 (NATIONAL FIRE PROTECTION ASOCIATION). Una vez probada la red se dejará llena de agua y presurizada hasta el momento del montaje de gabinetes y rociadores si ellos no se han instalado, con el fin de localizar las posibles roturas accidentales que se presenten durante la obra.
- ✓ El contratante realizará la aprobación o rechazo de los trabajos concluidos, verificando el cumplimiento de esta especificación, los resultados de pruebas de los materiales y de presión de agua y de la ejecución total del trabajo

2.5.15.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl.
- ✓ Tubo presión RDE 21 PVC 6".
- ✓ Unión presión PVC 6".

2.5.15.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.15.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por metro (m) debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría. La medida será obtenida por cálculos realizados sobre planos arquitectónicos.

2.5.15.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.15.6.1. Tubería presión PVC RDE 21 6". Suministro e instal

und (m)

ÍTEM 2.5.16. Codo presión PVC 90° Ø 2. Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.16

2.5.16.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de Policloruro de vinilo, PVC, en este caso los codos de PVC Presión de 90° con Dn=2". Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para los accesorios (en este caso codos de 90°) de PVC, de diámetros nominales de 2" (50 mm) con unión mecánica para conectar a tuberías de PVC extremo espigo – campana, para presiones de 200 psi.

2.5.16.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Requisitos generales

- Nombre del fabricante
- País de fabricación
- Nombre y referencia comercial del producto

Requisitos técnicos diseño, fabricación y ensayo

- Los accesorios deberán cumplir los requisitos y materiales de la norma NTC 1339 o NTC 2295 o la ASTM D3139 para fabricación y ensayo
- El material de los accesorios debe ser policloruro de vinilo (PVC)
- La Presión de trabajo deberá ser 200 psi
- Los accesorios deberán tener una relación diámetro espesor, RDE 21
- Los accesorios estarán libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas, delaminación, bordes cortantes

Pruebas de calidad en fabrica

- Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 3358
- Ensayo de presión sostenida, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578
- Presión de rotura, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3579
- Resistencia al impacto, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 1125

- Ensayo de hermeticidad, de acuerdo con la norma NTC 2295

Rótulo y empaque

Cada accesorio deberá tener una marcación fija, legible e indeleble indicando como mínimo el nombre del fabricante o marca registrada de fábrica, diámetro nominal, RDE y presión de trabajo, material, norma de fabricación y número de lote de fabricación.

Los accesorios se suministrarán, transportarán y almacenarán en condiciones adecuadas asegurando que no sufran daños o deterioro.

2.5.16.3. MATERIALES

- ✓ Codo 90° presion PVC 2".
- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl.

2.5.16.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.16.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (und) de Codo PVC Presión de 90° con Dn=2" debidamente revisado y aprobado por la Interventoría.

2.5.16.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.16.6.1. Codo presión PVC 90° Ø 2. Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 2.5.17. Codo presión PVC 90° Ø 3. Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.17

2.5.17.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de Policloruro de vinilo, PVC, en este caso los codos de PVC Presión de 90° con Dn=3". Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para los accesorios (en este caso codos de 90°) de PVC, de diámetros nominales de 3" (76 mm) con unión mecánica para conectar a tuberías de PVC extremo espigo – campana, para presiones de 200 psi.

2.5.17.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Requisitos generales

- Nombre del fabricante
- País de fabricación
- Nombre y referencia comercial del producto

Requisitos técnicos diseño, fabricación y ensayo

- Los accesorios deberán cumplir los requisitos y materiales de la norma NTC 1339 o NTC 2295 o la ASTM D3139 para fabricación y ensayo
- El material de los accesorios debe ser policloruro de vinilo (PVC)
- La Presión de trabajo deberá ser 200 psi
- Los accesorios deberán tener una relación diámetro espesor, RDE 21
- Los accesorios estarán libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas, delaminación, bordes cortantes

Pruebas de calidad en fabrica

- Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 3358
- Ensayo de presión sostenida, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578
- Presión de rotura, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3579
- Resistencia al impacto, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 1125

- Ensayo de hermeticidad, de acuerdo con la norma NTC 2295

Rótulo y empaque

Cada accesorio deberá tener una marcación fija, legible e indeleble indicando como mínimo el nombre del fabricante o marca registrada de fábrica, diámetro nominal, RDE y presión de trabajo, material, norma de fabricación y número de lote de fabricación.

Los accesorios se suministrarán, transportarán y almacenarán en condiciones adecuadas asegurando que no sufran daños o deterioro.

2.5.17.3. MATERIALES

- ✓ Codo 90° presion PVC 3".
- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl.

2.5.17.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.17.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (und) de Codo PVC Presión de 90° con Dn=3" debidamente revisado y aprobado por la Interventoría.

2.5.17.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.17.6.1. Codo presión PVC 90° Ø 3. Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 2.5.18. Codo presión PVC 90° Ø 4. Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.18

2.5.18.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de Policloruro de vinilo, PVC, en este caso los codos de PVC Presión de 90° con Dn=4". Los requisitos técnicos de esta especificación aplican para los accesorios (en este caso codos de 90°) de PVC, de diámetros nominales de 4" (101 mm) con unión mecánica para conectar a tuberías de PVC extremo espigo – campana, para presiones de 200 psi.

2.5.18.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Requisitos generales

- Nombre del fabricante
- País de fabricación
- Nombre y referencia comercial del producto

Requisitos técnicos diseño, fabricación y ensayo

- Los accesorios deberán cumplir los requisitos y materiales de la norma NTC 1339 o NTC 2295 o la ASTM D3139 para fabricación y ensayo
- El material de los accesorios debe ser policloruro de vinilo (PVC)
- La Presión de trabajo deberá ser 200 psi
- Los accesorios deberán tener una relación diámetro espesor, RDE 21
- Los accesorios estarán libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas, delaminación, bordes cortantes

Pruebas de calidad en fabrica

- Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 3358
- Ensayo de presión sostenida, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578
- Presión de rotura, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3579
- Resistencia al impacto, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 1125

- Ensayo de hermeticidad, de acuerdo con la norma NTC 2295

Rótulo y empaque

Cada accesorio deberá tener una marcación fija, legible e indeleble indicando como mínimo el nombre del fabricante o marca registrada de fábrica, diámetro nominal, RDE y presión de trabajo, material, norma de fabricación y número de lote de fabricación.

Los accesorios se suministrarán, transportarán y almacenarán en condiciones adecuadas asegurando que no sufran daños o deterioro.

2.5.18.3. MATERIALES

- ✓ Codo 90° presion PVC 4".
- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Soldadura liquida PVC 1/4 gl.

2.5.18.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.18.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El pago se realizará por Unidad (und) de Codo PVC Presión de 90° con Dn=4" debidamente revisado y aprobado por la Interventoría.

2.5.18.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.18.6.1. Codo presión PVC 90° Ø 4. Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 2.5.19. Tapa en lamina alfajor 1/4" con contramarco en angulo de 1 1/2"x3/16" con agarradera, anticorrosivo y pintura e instalada.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.19

2.5.19.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación se refiere a las tapas localizadas en las escotillas de acceso a los diferentes tanques de la planta de tratamiento de aguas residuales.

2.5.19.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Deben de hacerse a la medida de las escotillas de acceso existentes.
- ✓ Se debe garantizar que las tapas cubrirán el realce en su totalidad de dichas escotillas.
- ✓ Deben ser inspeccionables, con bisagras y marcos metálicos debidamente recubiertos con anticorrosivo.
- ✓ Se debe tomar la medida perimetral exterior de los bordillos que demarcan las escotillas de acceso en la parte superior de los tanques.
- ✓ Se debe anclar un marco en ángulo hacia dicho perímetro.
- ✓ Posteriormente se debe soldar las bisagras con el contramarco que vendrá recubierto en lámina de alfajor.
- ✓ Se debe garantizar que la tapa cubrirá las caras perimetrales exteriores de los bordillos.

2.5.19.3. MATERIALES

- ✓ Lamina alfajor 1/4" (6.35 mm).
- ✓ Angulo o perfil 1 1/4" x 1 1/4" x 1/8".
- ✓ Acero de refuerzo 60000 Psi.
- ✓ Soldadura electro soldada 6013 de 1/8".
- ✓ Bisagra acero inoxidable 3" tipo mariposa.
- ✓ Anticorrosivo gris/blanco/rojo.

2.5.19.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

2.5.19.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de pago será el metro cuadrado (m^2), medido y aprobado por la Interventopía.

2.5.19.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.19.6.1. Tapa en lamina alfajor 1/4" con contramarco en angulo de 1 1/2"x3/16" con agarradera, anticorrosivo y pintura e instalada.

und (m^2)

ÍTEM 2.5.20. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3"

ESPECIFICACION: INV-230-22

2.5.20.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 230 - 22 "Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

2.5.20.2. ÍTEM DE PAGO

2.5.20.2.1. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3"

und (m3)

ÍTEM 2.5.21. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-2.5.21

2.5.21.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

2.5.21.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

2.5.21.3. MATERIALES

No aplica.

2.5.21.4. EQUIPOS

No aplica.

2.5.21.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

2.5.21.6. ÍTEM DE PAGO

2.5.21.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

CAPÍTULO 4. CONSTRUCCION SISTEMA DE ACUEDUCTO

SUBCAPÍTULO 4.1. RED DE ACUEDUCTO

ÍTEM 4.1.1. Replanteo y localización de tuberías de acueducto

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.1.1

4.1.1.1. DESCRIPCIÓN

Consiste en la localización, nivelación, control y medición de las obras por ejecutar, realizadas por medio de una comisión de topografía, siguiendo las referencias del proyecto y con la previa aprobación del interventor, de tal manera que ocupen la posición indicada con relación a las edificaciones existentes y a los accidentes topográficos. Se entiende por comisión de topografía aquel grupo humano que, con el apoyo del equipo topográfico convencional de precisión, esté en capacidad técnica de realizar las labores de que trata esta especificación.

4.1.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El contratista deberá evaluar el costo del personal, materiales y equipos solicitados en los formatos de Análisis de Precios Unitarios que hacen parte de los Pliegos de Condiciones, teniendo en cuenta que el replanteo, control y medición de la obra se hará durante todo el plazo del Contrato y que la utilización de la comisión de topografía podrá ser exigida por la interventoría en cualquier momento.
- ✓ La aprobación por parte del interventor a los trabajos topográficos no releva al contratista de su responsabilidad al cometer errores de localización o nivelación en uno o varios tramos de la obra.
- ✓ La localización del proyecto se apoyará en los sistemas altimétricos y planimétricos suministrados por la interventoría.
- ✓ La entidad contratante suministrará al Contratista los planos de construcción, las coordenadas y cotas de las referencias básicas para la localización de las obras.
- ✓ La entrega de las referencias básicas se hará mediante un acta firmada por el Contratista y la entidad contratante, una vez hayan sido analizadas y verificadas satisfactoriamente por el Contratista, quien inmediatamente procederá a realizar el replanteo de la obra.

- ✓ La conservación de las referencias básicas será por cuenta del Contratista, y se requiere la aprobación escrita de La entidad contratante para removerlas, sustituirlas o modificarlas.
- ✓ El Contratista será responsable de las consecuencias de cualquier remoción o daño y de la exacta reinstalación de dichas referencias.
- ✓ El replanteo y la nivelación de las líneas y puntos secundarios serán hechos por el Contratista inmediatamente después de la entrega de los planos y referencias por parte de La entidad contratante, de acuerdo con los planos de construcción.
- ✓ Todas las líneas y nivelaciones estarán sujetas a la revisión de La entidad contratante, pero tal revisión no relevará al Contratista de su responsabilidad por la exactitud de tales líneas y niveles.
- ✓ Las observaciones y los cálculos adelantados por el Contratista se registrarán en carteras adecuadas. Toda la información recopilada por el Contratista durante el replanteo de la obra relacionada con la localización precisa de las interferencias, el perfil final de la línea, su localización planimétrica, secciones y cuadros explicativos, será grabada en un medio magnético y en un formato legible para el programa AutoCAD (de Autodesk) y enviada junto con las carteras, formatos y transparentes reproducibles a La entidad contratante, cuando ésta lo solicite; sin embargo toda la información deberá ser entregada al final del Contrato y será requisito indispensable para el pago de la última cuenta.
- ✓ El Contratista mantendrá en su organización el personal técnico necesario para la localización, replanteo y referenciación de las obras.
- ✓ El Contratista hará la localización de los ejes de las tuberías de acueducto con los planos para construcción y datos adicionales que suministre La entidad contratante. Los detalles de instalaciones existentes mostrados en los planos relativos a localización, dimensiones y características de las estructuras y conductos subterráneos construidos a lo largo o a través del eje de la tubería, no pretenden ser exactos sino informativos para el Contratista.
- ✓ La entidad contratante no garantiza la exactitud de estos datos ni asume responsabilidad alguna por las conclusiones que con base en dichos datos haga el Contratista.
- ✓ Para la instalación de la tubería a partir de la poligonal correspondiente a su eje, se deberán marcar los dos bordes de las zanjas a ser abiertas.
- ✓ Las cotas de fondo y alineamientos de las zanjas deberán ser verificados cada 20 metros o menos, según lo indique La entidad contratante, antes de la colocación de la tubería para que corresponda con las cotas del proyecto.

- ✓ La cota del lomo de la tubería deberá ser verificada apenas se ejecute la instalación y también antes del relleno de las zanjas para corrección del nivel.
- ✓ El Contratista deberá colocar referencias de nivel en los sitios indicados por La ENTIDAD CONTRATANTE. Los mojones serán de concreto de 2000 psi de 0.20 m x 0.60 m, con placa de bronce, fundidos en el sitio y tendrán como identificación un número.
- ✓ Investigación de Interferencias
- ✓ No obstante que la entidad contratante suministrará, sin que sea obligatorio, las indicaciones sobre las interferencias existentes, con base en informaciones obtenidas de las distintas empresas de servicios públicos, se podrán presentar otras no mostradas en los planos, cuya obtención es responsabilidad del Contratista con el fin de no retardar la iniciación o ejecución de los trabajos.
- ✓ El Contratista deberá investigar las interferencias existentes en el sitio de trabajo para evitar daños en las tuberías, cajas, cables, postes, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma.
- ✓ Para ello, ejecutará apiques y/o trincheras los cuales deberán ser nuevamente rellenados para evitar accidentes y problemas con la comunidad, e inclusive pavimentados si están localizados en vía pública.
- ✓ Igualmente, es obligación del Contratista la ejecución de los levantamientos plan métricos y altimétricos detallados, tendientes a ubicar tales interferencias, así como la ubicación de señales indicativas de las mismas, como pintura en el piso, avisos, etc., para prevenir daños en las tuberías, cajas, cables, postes, mangueras, ductos y otros elementos o estructuras superficiales o enterradas que estén en la zona de excavación o en el área próxima a la misma.
- ✓ Si existen servicios públicos ubicados en los límites de las áreas de las zanjas, quedará bajo la responsabilidad del Contratista la no interrupción de aquellos servicios hasta que las respectivas relocalizaciones sean autorizadas.
- ✓ El Contratista deberá adelantar las relocalizaciones de las instalaciones que interfieran con los trabajos que va a ejecutar, en un todo de acuerdo con lo estipulado en estas especificaciones y con las indicaciones de las compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesitan ser relocalizadas.
- ✓ Las relocalizaciones deberán ser programadas por el Contratista con la debida anticipación y de acuerdo con La entidad contratante, propietarios y/o demás compañías de servicios públicos cuyas instalaciones necesiten ser relocalizadas.

- ✓ Los daños que sean ocasionados a las instalaciones existentes durante la relocalización por razones imputables al Contratista, serán por su cuenta.
- ✓ El Contratista deberá obtener todas las informaciones relacionadas con las instalaciones a ser relocalizadas y deberá elaborar los planos con base en las investigaciones obtenidas en el programa de apiques y trincheras.
- ✓ El Contratista deberá minimizar las interferencias de los trabajos sobre el comercio local y el tránsito de vehículos y peatones.
- ✓ Los pasos y desvíos necesarios deberán ser adecuados previamente al cierre de vías, y se proveerán con señalización debidamente iluminada.
- ✓ Cuando se presenten interferencias en la zanja excavada o adelante del frente de trabajo o en cualquier otro sitio, con obstáculos cuya remoción y construcción sea de ejecución prolongada, La entidad contratante podrá determinar la continuación de la obra en otro tramo, mientras se resuelven los problemas en el tramo referido, para que los plazos y precios del contrato sean respetados.
- ✓ La entidad contratante podrá autorizar la verificación de interferencias mediante el uso de martillos perforadores; para tal fin el Contratista deberá solicitar con suficiente anticipación la autorización para la ejecución de las perforaciones.

4.1.1.3. MATERIALES

- ✓ Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar.
- ✓ Vara de clavo 3M -1.

4.1.1.4. EQUIPOS

- ✓ Estación total.

4.1.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de los trabajos ejecutados bajo el alcance atrás anotado se hará por metro (m). El replanteo, control y medición de la obra se pagará al contratista, al precio consignado en el formulario de precios para el ítem correspondiente. Dicho precio deberá incluir la mano de obra, los materiales, los equipos, y los costos directos e indirectos requeridos para la correcta ejecución de las actividades, durante todo el plazo del Contrato.

4.1.1.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.1.6.1. Replanteo y localización de tuberías de acueducto

und (m)

ÍTEM 4.1.2. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.1.2

4.1.2.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la excavación manual en la cual se debe tener en cuenta la sección indicada, de acuerdo a los diámetros de la tubería y a las especificaciones contractuales; este trabajo fue ejecutado para la instalación de la tubería unión mecánica RDE 21; este ducto pertenece a la red del acueducto.

4.1.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Esta actividad consiste en la excavación manual en la cual se debe tener en cuenta la sección indicada.
- ✓ De acuerdo a los diámetros de la tubería y a las especificaciones contractuales.
- ✓ Este trabajo fue ejecutado para la instalación de la tubería unión mecánica RDE 21.
- ✓ Este ducto pertenece a la red del acueducto.

4.1.2.3. MATERIALES

No aplica.

4.1.2.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.1.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida es la unidad (m^3).

4.1.2.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.2.6.1. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas)

und (m^3)

ÍTEM 4.1.3. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.1.3

4.1.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de arena, la cual es instalada cubriendo toda la tubería de acueducto de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del tubo. Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños; este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

4.1.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Esta actividad consiste en el suministro e instalación de arena, la cual es instalada cubriendo toda la tubería de acueducto de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del tubo.
- ✓ Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños.
- ✓ Este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

4.1.3.3. MATERIALES

- ✓ Arena lavada de río.

4.1.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.1.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida es metro cubico (m^3).

4.1.3.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.3.6.1. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

und (m^3)

ÍTEM 4.1.4. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=90 mm =3"

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.1.4

4.1.4.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, que se utilizará para la línea de impulsión. Las cuales deberán unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas. Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, fabricadas con resina PE100 y con resina PE 80, de diámetro nominal designado por el diámetro exterior, controlado en milímetros, y para unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas.

En la tabla se listan los diámetros de tubería PEAD PE100 estandarizados.

Diámetro Exterior (mm)	Diámetro Interior (mm)
90	73.6
125	102.2
180	147.2
250	204.2
315	257.8
355	290.6
400	327.4
450	368.2
500	409.2
560	458.4
630	515.6
710	581.00

4.1.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las tuberías deberán estar libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas y aristas vivas.

- ✓ Las tuberías se deberán poder unir entre ellas por fusión térmica a tope, termofusión. Cumpliendo con la práctica de termofusión: ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620.
- ✓ Las tuberías se deberán poder unir con accesorios por fusión térmica como, termofusión y electrofusión. Cumpliendo para termofusión con la ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620 y para electrofusión cumpliendo con ASTM F 1290.

En cuanto a las pruebas de calidad, se deberá cumplir con los siguientes criterios:

- Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 4585 o ISO 4427.
- Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578 o ISO 4427.
- Estabilidad térmica, de acuerdo con la norma ISO 11357.
- Densidad natural del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 3577, ASTM D1505 o ISO 1183.
- Resistencia a la tensión del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
- Porcentaje de elongación hasta la rotura, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
- Módulo de elasticidad del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 1769, ASTM D790 o ISO 527.

- ✓ El rotulo deberá contener como mínimo: la destinación o uso del tubo, nombre del fabricante o marca registrada de fábrica, país de origen, diámetro nominal, presión de trabajo, material, identificación del lote de fabricación y norma de fabricación.
- ✓ Las tuberías con diámetros hasta 125 mm y presión PN 10 y PN 16 se entregarán en rollos no menores de 50 m de longitud, donde el diámetro de enrollado no debe afectar la integridad de la tubería. Las tuberías de diámetros mayores de 125 mm, PN 10 o PN 16, se entregarán en longitud entre 6 m. Las tuberías PN 20, PN 25 y PN 40 se entregarán en longitud estándar 6 m.
- ✓ La Ficha técnica del producto que deberá contener como mínimo las características técnicas de la tubería, uso, la norma de diseño, fabricación y ensayo, la presión máxima de trabajo, dimensiones, tipo de polietileno y resina y las pruebas y ensayos que se le realizan en fábrica, expedida por el fabricante.

- ✓ Certificado de conformidad de producto bajo norma de fabricación, vigente, emitido por un organismo de certificación acreditado para tal fin.
- ✓ Manual técnico de instalación, transporte, manejo, almacenamiento.
- ✓ Certificado de conformidad de cumplimiento de la Resolución 0501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, certificando que los accesorios ofertados y los materiales empleados para la fabricación de los mismos que estarán en contacto con el agua potable son aptos para este uso. El certificado es expedido por un organismo o entidad de certificación nacional o internacional acreditada para tal fin. El Certificado está vigente y en su alcance se puede identificar claramente que los productos ofertados están cubiertos por la certificación. Se aceptan certificados internacionales en cumplimiento de los requisitos de la NSF/ANSI 61, DVWG, WRAS, KIWA, Eurofins u otros organismos internacionales, siempre que se cumplan los estándares mínimos establecidos en la Resolución Colombiana.
- ✓ Informe de control de calidad expedidor por el fabricante de la tubería, que contenga al menos: nombre de la fábrica, fecha de realización de las pruebas y ensayos, el número del lote de la tubería inspeccionada, variable controlada, valor de referencia o requisito según la norma de fabricación de referencia, valor obtenido y concepto de cumplimiento, debidamente firmado por el(los) responsable(s) de hacer la verificación técnica.

4.1.4.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- ✓ Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de 90 mm

4.1.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro <110 mm

4.1.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será el metro (m) de tubería suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

4.1.4.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.4.6.1. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=90 mm =3"

und (m)

ÍTEM 4.1.5. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm =4"

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.1.5

4.1.5.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene como propósito establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, que se utilizará para la línea de impulsión. Las cuales deberán unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas. Los requisitos técnicos de esta especificación aplican únicamente para tuberías de polietileno de alta densidad, PEAD, fabricadas con resina PE100 y con resina PE 80, de diámetro nominal designado por el diámetro exterior, controlado en milímetros, y para unirse por termofusión, electrofusión o mediante porta brida y brida para las uniones bridadas.

En la tabla se listan los diámetros de tubería PEAD PE100 estandarizados.

Diámetro Exterior (mm)	Diámetro Interior (mm)
90	73.6
125	102.2
180	147.2
250	204.2
315	257.8
355	290.6
400	327.4
450	368.2
500	409.2
560	458.4
630	515.6
710	581.00

4.1.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las tuberías deberán estar libres de defectos superficiales externos e internos como abolladuras, depresiones, protuberancias, poros, fisuras, socavaciones, hendiduras, grietas y aristas vivas.

- ✓ Las tuberías se deberán poder unir entre ellas por fusión térmica a tope, termofusión. Cumpliendo con la práctica de termofusión: ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620.
- ✓ Las tuberías se deberán poder unir con accesorios por fusión térmica como, termofusión y electrofusión. Cumpliendo para termofusión con la ASTM D 2657, ISO 11414, NTC 5037, DVS 2207-1, ASTM 2620 y para electrofusión cumpliendo con ASTM F 1290.

En cuanto a las pruebas de calidad, se deberá cumplir con los siguientes criterios:

- Dimensiones, de acuerdo con la norma NTC 4585 o ISO 4427.
- Resistencia a la presión interna o resistencia hidrostática, de acuerdo con las indicaciones de la norma NTC 3578 o ISO 4427.
- Estabilidad térmica, de acuerdo con la norma ISO 11357.
- Densidad natural del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 3577, ASTM D1505 o ISO 1183.
- Resistencia a la tensión del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
- Porcentaje de elongación hasta la rotura, de acuerdo con la norma ASTM D638 o ISO 6259.
- Módulo de elasticidad del polietileno de alta densidad, de acuerdo con la norma NTC 1769, ASTM D790 o ISO 527.

- ✓ El rotulo deberá contener como mínimo: la destinación o uso del tubo, nombre del fabricante o marca registrada de fábrica, país de origen, diámetro nominal, presión de trabajo, material, identificación del lote de fabricación y norma de fabricación.
- ✓ Las tuberías con diámetros hasta 125 mm y presión PN 10 y PN 16 se entregarán en rollos no menores de 50 m de longitud, donde el diámetro de enrollado no debe afectar la integridad de la tubería. Las tuberías de diámetros mayores de 125 mm, PN 10 o PN 16, se entregarán en longitud entre 6 m. Las tuberías PN 20, PN 25 y PN 40 se entregarán en longitud estándar 6 m.
- ✓ La Ficha técnica del producto que deberá contener como mínimo las características técnicas de la tubería, uso, la norma de diseño, fabricación y ensayo, la presión máxima de trabajo, dimensiones, tipo de polietileno y resina y las pruebas y ensayos que se le realizan en fábrica, expedida por el fabricante.
- ✓ Certificado de conformidad de producto bajo norma de fabricación, vigente, emitido por un organismo de certificación acreditado para tal fin.

- ✓ Manual técnico de instalación, transporte, manejo, almacenamiento.
- ✓ Certificado de conformidad de cumplimiento de la Resolución 0501 de 2017 del Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, certificando que los accesorios ofertados y los materiales empleados para la fabricación de los mismos que estarán en contacto con el agua potable son aptos para este uso. El certificado es expedido por un organismo o entidad de certificación nacional o internacional acreditada para tal fin. El Certificado está vigente y en su alcance se puede identificar claramente que los productos ofertados están cubiertos por la certificación. Se aceptan certificados internacionales en cumplimiento de los requisitos de la NSF/ANSI 61, DVWG, WRAS, KIWA, Eurofins u otros organismos internacionales, siempre que se cumplan los estándares mínimos establecidos en la Resolución Colombiana.
- ✓ Informe de control de calidad expedidor por el fabricante de la tubería, que contenga al menos: nombre de la fábrica, fecha de realización de las pruebas y ensayos, el número del lote de la tubería inspeccionada, variable controlada, valor de referencia o requisito según la norma de fabricación de referencia, valor obtenido y concepto de cumplimiento, debidamente firmado por el(los) responsable(s) de hacer la verificación técnica.

4.1.5.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- ✓ Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de 160 mm

4.1.5.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro <110 mm

4.1.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La medida de pago será el metro (m) de tubería suministrada y aprobada por la Interventoría y/o la entidad contratante.

4.1.5.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.5.6.1. Tubería de Polietileno PE 100 PN-10 de Ø=110 mm =4"

und (m)

ÍTEM 4.1.6. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.1.6

4.1.6.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el relleno de las excavaciones, utilizando materiales seleccionados, ya sean provenientes de la misma excavación o de otra fuente, aceptados previamente por el interventor. El relleno de las excavaciones se hace con materiales libres de materias orgánicas, tierra vegetal o basuras y que no tengan humedad excesiva y de acuerdo al concepto del interventor. El material extraído de las excavaciones para el relleno si cumple los requisitos exigidos; en caso contrario deberá utilizarse material proveniente de otras excavaciones dentro del proyecto o suministrado por el contratista.

4.1.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

4.1.6.3. MATERIALES

No aplica.

4.1.6.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

4.1.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

4.1.6.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.6.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 4.1.7. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.1.7

4.1.7.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

4.1.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

4.1.7.3. MATERIALES

No aplica.

4.1.7.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

4.1.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

4.1.7.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.7.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 4.1.8. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-3.1.8

4.1.8.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

4.1.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

4.1.8.3. MATERIALES

No aplica.

4.1.8.4. EQUIPOS

No aplica.

4.1.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

4.1.8.6. ÍTEM DE PAGO

4.1.8.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

SUBCAPÍTULO 4.2. ACOMETIDAS DE ACUEDUCTO

ÍTEM 4.2.1. Acometida domiciliaria acueducto PF+UAD (L=6m) Ø=1/2", (incluye micromedidor). Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.2.1

4.2.1.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste, en instalar las acometidas domiciliarias de acueducto que son afectadas dentro de cada una de las actividades que se desarrollan las cuales se dejan en óptimas condiciones de servicio. La tubería a utilizar será PF+UAD de PAVCO o similar, diámetros de ½" y ¾", que resista una presión de trabajo mínima de 150 PSI.

4.2.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se utilizará collar de derivación en PVC. La rosca de admisión debe ser cónica, para recibir la válvula de incorporación, tipo Mueller.
- ✓ Esta rosca debe permitir el ajuste en las tres (3) últimas hiladas de la rosca misma, permitiendo fácilmente la entrada de la válvula de incorporación sin forzamiento, para evitar que se rompan los hilos; tampoco debe quedar floja, que permita filtraciones.
- ✓ Debe incluir el caucho correspondiente para ajuste entre la parte superior del cuerpo del collar, por donde pasa la válvula de la incorporación y el tubo de PVC.

4.2.1.3. MATERIALES

- ✓ Adaptador macho PF+UAD 1/2 ".
- ✓ Cinta teflón 3/4" x 10 m.
- ✓ Collar de derivación RDE 21 PVC 3" x 1/2".
- ✓ Conector para medidores de agua, conector Nylon 3/4" x 1/2" X 45 mm.
- ✓ Micromedidor de agua DN=1/2" x 3/4" rosca.
- ✓ Registro de Corte Antifraude 1/2" Inserto DZR Interior a PEALPE 16 mm.
- ✓ Registro de Incorporación de 1/2" DRZ x PEALPE 16 mm.
- ✓ Tubería PF+UAD 1/2".
- ✓ Universal presión PVC 1/2".
- ✓ Válvula de bola PVC tipo pesada 1/2" roscada.

4.2.1.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.2.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide en unidad (und).

4.2.1.6. ÍTEM DE PAGO

4.2.1.6.1. Acometida domiciliaria acueducto PF+UAD (L=6m) Ø=1/2", (incluye micromedidor). Suministro e Instal

und (und)

ÍTEM 4.2.2. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas).

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.2.2

4.2.2.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en la excavación manual en la cual se debe tener en cuenta la sección indicada, de acuerdo a los diámetros de la tubería y a las especificaciones contractuales; este trabajo fue ejecutado para la instalación de las acometidas domiciliarias de acueducto.

4.2.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Esta actividad consiste en la excavación manual en la cual se debe tener en cuenta la sección indicada.
- ✓ De acuerdo a los diámetros de la tubería y a las especificaciones contractuales.
- ✓ Este trabajo fue ejecutado para la instalación de la tubería unión mecánica RDE 21.
- ✓ Este ducto pertenece a la red del acueducto.

4.2.2.3. MATERIALES

No aplica.

4.2.2.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.2.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida es la unidad (m^3)

4.2.2.6. ÍTEM DE PAGO

4.2.2.6.1. Excavación manual en material común de 1 - 2 m. (zanjas angostas)

und (m^3)

ÍTEM 4.2.3. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.2.3

4.2.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en el suministro e instalación de arena, la cual es instalada cubriendo toda la tubería de acometida domiciliaria de acueducto de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del tubo. Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños; este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

4.2.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Esta actividad consiste en el suministro e instalación de arena, la cual es instalada cubriendo toda la acometida de la tubería de acueducto de cualquier contacto con alguna partícula de sobre tamaño que pueda llegar a afectar la integridad del tubo.
- ✓ Este material debe ser extendido y conformado longitudinalmente sobre el lomo de la tubería hasta el espesor indicado en los diseños.
- ✓ Este material debe cumplir con las especificaciones técnicas (caracterización).

4.2.3.3. MATERIALES

- ✓ Arena lavada de río.

4.2.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.2.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida es metro cubico (m^3)

4.2.3.6. ÍTEM DE PAGO

4.2.3.6.1. Relleno en arena lavada apisonada para atraque de la tubería con transporte

und (m^3)

ÍTEM 4.2.4. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.2.4

4.2.4.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem comprende el relleno de las excavaciones, utilizando materiales seleccionados, ya sean provenientes de la misma excavación o de otra fuente, aceptados previamente por el interventor. El relleno de las excavaciones se hace con materiales libres de materias orgánicas, tierra vegetal o basuras y que no tengan humedad excesiva y de acuerdo al concepto del interventor. El material extraído de las excavaciones para el relleno si cumple los requisitos exigidos; en caso contrario deberá utilizarse material proveniente de otras excavaciones dentro del proyecto o suministrado por el contratista.

4.2.4.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los apisonadores manuales para la compactación de las capas horizontales deberán tener una superficie de apisonamiento no mayor de 15 x 15 centímetros y un peso no menor de diez (10) kilogramos.
- ✓ El control de compactación de los rellenos se llevará a cabo comparando la densidad de campo con la máxima densidad seca obtenida en el laboratorio. La densidad de campo de los rellenos se determinará de acuerdo con la norma D 1556 de la ASTM. La máxima densidad seca de los materiales, se determinará en el laboratorio de acuerdo con la Norma D 1557 de la ASTM.
- ✓ El Contratista deberá ejecutar por su cuenta y a su costa, en un laboratorio de suelos aceptado por LA ENTIDAD CONTRATANTE los ensayos de Proctor, gravedad específica y los análisis granulométricos de los diferentes materiales que pretenda usar y, antes de colocarlos y compactarlos deberán contar con la respectiva aprobación de LA ENTIDAD CONTRATANTE.

4.2.4.3. MATERIALES

No aplica.

4.2.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Vibrocompactador tipo rana.

4.2.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la compactación del material.

4.2.4.6. ÍTEM DE PAGO

4.2.4.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

und (m^3)

ÍTEM 4.2.5. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.2.5

4.2.5.1. DESCRIPCIÓN

Este trabajo comprende el suministro de toda la mano de obra, equipo y vehículos necesarios para ejecutar la operación de retiro de material sobrante de la excavación, así como escombros existentes en el área de construcción y su disposición en el sitio aprobado a juicio del INTERVENTOR, y/o se especifique su retiro en los planos o en el formulario de cantidades aproximadas de obra y precios del Contrato.

4.2.5.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ La operación de retiro escombros podrá ser efectuada, indistintamente, a mano o mediante el empleo de equipos mecánicos; sin embargo, esta operación deberá efectuarse, invariablemente, en forma previa a los trabajos de construcción en las áreas afectadas por material sobrante de la excavación y escombros, y con la anticipación necesaria para no entorpecer el normal desarrollo de las obras.
- ✓ Todos los materiales provenientes del retiro de escombros de las áreas de construcción deberán colocarse fuera de ellas; a una distancia entre 0 y 6 km.
- ✓ De no ser esto posible, el CONTRATISTA los dispondrá en sitios seleccionados por el INTERVENTOR, de tal manera que no interfieran los trabajos de construcción que deben ejecutarse posteriormente.

4.2.5.3. MATERIALES

No aplica.

4.2.5.4. EQUIPOS

- ✓ Retroexcavadora 4 x 4 (llanta)
- ✓ Volqueta ($6m^3$)

4.2.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medidos según el parágrafo anterior se pagará a los precios por metro cubico (m^3) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen para la construcción.

4.2.5.6. ÍTEM DE PAGO

4.2.5.6.1. Cargue y retiro mecánico de material, con acarreo a 6 Kms

und (m^3)

ÍTEM 4.2.6. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.2.6

4.2.6.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

4.2.6.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.
- ✓ Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.
- ✓ Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.
- ✓ Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.

4.2.6.3. MATERIALES

No aplica.

4.2.6.4. EQUIPOS

No aplica.

4.2.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas.

4.2.6.6. ÍTEM DE PAGO

4.2.6.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

SUBCAPÍTULO 4.3. ACCESORIOS

ÍTEM 4.3.1. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.1

4.3.1.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas. En este caso, Tee de polietileno PE 100 – RDE 17 PN 10 con Dn = 3" (90mm).

Los accesorios de polietileno de alta densidad, dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Norma NTC 3409 o ASTM D 3261 para accesorios de polietileno para uniones por fusión a tope.
- Norma NTC 341 O o ASTM D 2683 para accesorios de polietileno con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado.
- Las uniones y otros accesorios se pueden unir por diferentes métodos como electrofusión cumpliendo con la práctica ASTM F 1290, termofusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657 y siguiendo con los procedimientos según AW184.

4.3.1.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Fabricación

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la Norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas.

Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Propiedades mecánicas

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm^2.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm^2.

- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

Prueba en fábrica

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Tipo de Juntas

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridadas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los accesorios y piezas especiales El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Rango de tolerancia

Las piezas de montaje e intervención deberán indicar en su marcado el rango en milímetros (mínimo y máximo) que pueden admitir, lo cual determina el tipo de tuberías con las que se pueden emplear.

Descripción del producto:

- Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.
- Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.
- Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.
- Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.
- Uso recomendado.
- Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.
- Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.
- Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.
- Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

- Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.
- Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones

El fabricante debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías (resolución 1166- 2006 del MAVDT), emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al proveedor de las tuberías y accesorios a instalar, cuando éste sea un representante o distribuidor.

4.3.1.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Tee PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".

4.3.1.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm.

4.3.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago será la Unidad (und) de Tee de polietileno de 3" suministrada y aprobada por el Interventor.

4.3.1.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.1.6.1. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".

und (und)

ÍTEM 4.3.2. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4"

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.2

4.3.2.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas. En este caso, Tee de polietileno PE 100 – RDE 17 PN 10 con Dn = 4" (110mm).

Los accesorios de polietileno de alta densidad, dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Norma NTC 3409 o ASTM D 3261 para accesorios de polietileno para uniones por fusión a tope.
- Norma NTC 341 O o ASTM D 2683 para accesorios de polietileno con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado.
- Las uniones y otros accesorios se pueden unir por diferentes métodos como electrofusión cumpliendo con la práctica ASTM F 1290, termofusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657 y siguiendo con los procedimientos según AW184.

4.3.2.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Fabricación

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la Norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas.

Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Propiedades mecánicas

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm^2.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm^2.
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

Prueba en fábrica

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Tipo de Juntas

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridadas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los accesorios y piezas especiales El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Rango de tolerancia

Las piezas de montaje e intervención deberán indicar en su marcado el rango en milímetros (mínimo y máximo) que pueden admitir, lo cual determina el tipo de tuberías con las que se pueden emplear.

Descripción del producto:

- Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.
- Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.
- Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.
- Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.
- Uso recomendado.
- Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.
- Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.
- Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.
- Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

- Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.
- Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones

El fabricante debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías (resolución 1166- 2006 del MAVDT), emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al proveedor de las tuberías y accesorios a instalar, cuando éste sea un representante o distribuidor.

4.3.2.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Tee PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4".

4.3.2.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro > 110 mm.

4.3.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago será la Unidad (und) de Tee de polietileno de 4" suministrada y aprobada por el Interventor.

4.3.2.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.2.6.1. Tee de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4"

und (und)

ÍTEM 4.3.3. Unión reducida de Polietileno PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 mm x 90 mm. o 4" x 3".

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.3

4.3.3.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas. En este caso, Unión reducida de Polietileno PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 mm x 90 mm. o 4" x 3".

Los accesorios de polietileno de alta densidad, dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Norma NTC 3409 o ASTM D 3261 para accesorios de polietileno para uniones por fusión a tope.
- Norma NTC 341 O o ASTM D 2683 para accesorios de polietileno con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado.
- Las uniones y otros accesorios se pueden unir por diferentes métodos como electrofusión cumpliendo con la práctica ASTM F 1290, termofusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657 y siguiendo con los procedimientos según AW184.

4.3.3.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Fabricación

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la Norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas.

Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Propiedades mecánicas

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm^2.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm^2.
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

Prueba en fábrica

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Tipo de Juntas

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridadas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los accesorios y piezas especiales El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Rango de tolerancia

Las piezas de montaje e intervención deberán indicar en su marcado el rango en milímetros (mínimo y máximo) que pueden admitir, lo cual determina el tipo de tuberías con las que se pueden emplear.

Descripción del producto:

- Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.
- Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.
- Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.
- Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.
- Uso recomendado.
- Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.
- Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.
- Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.
- Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

- Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.
- Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones

El fabricante debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías (resolución 1166- 2006 del MAVDT), emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al proveedor de las tuberías y accesorios a instalar, cuando éste sea un representante o distribuidor.

4.3.3.3. MATERIALES

- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.
- ✓ Unión reducida PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 x 90 mm.

4.3.3.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm.

4.3.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago será la Unidad (und) de Unión reducida de Polietileno PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 mm x 90 mm. o 4" x 3". suministrada y aprobada por el Interventor.

4.3.3.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.3.6.1. Unión reducida de Polietileno PE 100 RDE 17 PN-10 de 110 mm x 90 mm. o 4" x 3".

und (und)

ÍTEM 4.3.4. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.4

4.3.4.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas. En este caso, Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".

Los accesorios de polietileno de alta densidad, dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Norma NTC 3409 o ASTM D 3261 para accesorios de polietileno para uniones por fusión a tope.
- Norma NTC 341 O o ASTM D 2683 para accesorios de polietileno con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado.
- Las uniones y otros accesorios se pueden unir por diferentes métodos como electrofusión cumpliendo con la práctica ASTM F 1290, termofusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657 y siguiendo con los procedimientos según AW184.

4.3.4.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Fabricación

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la Norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas.

Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Propiedades mecánicas

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm^2.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm^2.
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

Prueba en fábrica

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Tipo de Juntas

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridadas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los accesorios y piezas especiales El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Rango de tolerancia

Las piezas de montaje e intervención deberán indicar en su marcado el rango en milímetros (mínimo y máximo) que pueden admitir, lo cual determina el tipo de tuberías con las que se pueden emplear.

Descripción del producto:

- Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.
- Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.
- Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.
- Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.
- Uso recomendado.
- Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.
- Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.
- Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.
- Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

- Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.
- Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones

El fabricante debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías (resolución 1166- 2006 del MAVDT), emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al proveedor de las tuberías y accesorios a instalar, cuando éste sea un representante o distribuidor.

4.3.4.3. MATERIALES

- ✓ Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".
- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.

4.3.4.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm.

4.3.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago será la Unidad (und) de Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". suministrada y aprobada por el Interventor.

4.3.4.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.4.6.1. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3".

und (und)

ÍTEM 4.3.5. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4".

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.5

4.3.5.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas. En este caso, Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4".

Los accesorios de polietileno de alta densidad, dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Norma NTC 3409 o ASTM D 3261 para accesorios de polietileno para uniones por fusión a tope.
- Norma NTC 341 O o ASTM D 2683 para accesorios de polietileno con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado.
- Las uniones y otros accesorios se pueden unir por diferentes métodos como electrofusión cumpliendo con la práctica ASTM F 1290, termofusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657 y siguiendo con los procedimientos según AW184.

4.3.5.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Fabricación

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la Norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas.

Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Propiedades mecánicas

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm^2.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm^2.
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

Prueba en fábrica

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Tipo de Juntas

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridadas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los accesorios y piezas especiales El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Rango de tolerancia

Las piezas de montaje e intervención deberán indicar en su marcado el rango en milímetros (mínimo y máximo) que pueden admitir, lo cual determina el tipo de tuberías con las que se pueden emplear.

Descripción del producto:

- Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.
- Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.
- Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.
- Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.
- Uso recomendado.
- Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.
- Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.
- Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.
- Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

- Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.
- Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones

El fabricante debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías (resolución 1166- 2006 del MAVDT), emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al proveedor de las tuberías y accesorios a instalar, cuando éste sea un representante o distribuidor.

4.3.5.3. MATERIALES

- ✓ Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4".
- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.

4.3.5.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm.

4.3.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago será la Unidad (und) de Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4". suministrada y aprobada por el Interventor.

4.3.5.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.5.6.1. Codo 90° PE 100 - RDE 17 PN 10 110 mm Ø=4".

und (und)

ÍTEM 4.3.6. Tapón de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". Suministro e Instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.6

4.3.6.1. DESCRIPCIÓN

Esta especificación tiene por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir los accesorios de polietileno de alta densidad, PEAD, que se usan para unir las tuberías de PEAD, mediante unión por termofusión, electrofusión o por uniones bridadas. En este caso, Tapón de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3"

Los accesorios de polietileno de alta densidad, dependiendo del tipo de unión, cumplirán con las siguientes especificaciones:

- Norma NTC 3409 o ASTM D 3261 para accesorios de polietileno para uniones por fusión a tope.
- Norma NTC 341 O o ASTM D 2683 para accesorios de polietileno con uniones tipo campana y tubería con diámetro exterior controlado.
- Las uniones y otros accesorios se pueden unir por diferentes métodos como electrofusión cumpliendo con la práctica ASTM F 1290, termofusión cumpliendo con la práctica ASTM D 2657 y siguiendo con los procedimientos según AW184.

4.3.6.2. PROCEDIMIENTO

Para llevar a cabo el procedimiento de instalación del ítem en mención, se debe tener en cuenta lo siguiente:

Fabricación

Se denominará así, a todos los accesorios con enchufes o bridados de Hierro Fundido Dúctil, que sean necesarios para realizar el trazado de la tubería o para la conexión con válvulas u otro elemento especial.

Todas las bridas deben ser fabricadas y taladradas bajo la Norma ISO 7005-1998 parte 2, y cumplir todas las especificaciones aquí descritas.

Los accesorios y piezas especiales de fundición dúctil serán fabricados en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Propiedades mecánicas

- La resistencia mínima a la tracción será de 420 N/mm^2.
- El límite convencional de elasticidad a 0.2%, mínimo será de 300 N/mm^2.
- El alargamiento mínimo a la rotura será de un 5%.

Prueba en fábrica

Las piezas especiales serán sometidas en fábrica a un control de estanqueidad mediante aire a una presión de 1 bar, o bien con agua, en conformidad con la norma ISO 2531 :2009.

Tipo de Juntas

Las piezas especiales se fabricarán con enchufes o bridadas con excepción de los manguitos que serán de junta mecánica.

La arandela de junta de bridas tendrá un espesor mínimo de 3 mm y estará reforzada si fuere necesario.

El material utilizado para los anillos de junta (automática, mecánica o de brida) será un elastómero conforme con la norma ISO 4633:2002; en la norma ISO 2230:2002 se determinan las condiciones más adecuadas para el almacenamiento de los elastómeros vulcanizados.

Espesor de los accesorios y piezas especiales El espesor de las piezas especiales será mínimo el requerido por la norma ISO 2531:2009.

Rango de tolerancia

Las piezas de montaje e intervención deberán indicar en su marcado el rango en milímetros (mínimo y máximo) que pueden admitir, lo cual determina el tipo de tuberías con las que se pueden emplear.

Descripción del producto:

- Diámetro nominal, diámetro interno y diámetro externo. Así mismo, deben especificarse las longitudes en las cuales se ofrece el producto normalmente.
- Presiones de trabajo en el caso de tuberías que trabajarán a presión.
- Comportamiento frente a condiciones extremas para el material y cuidados que deben tenerse en cuenta en caso de ser utilizada, las cuales deben ser consultadas con el fabricante.
- Vida útil estimada bajo condiciones normales de operación y transporte.
- Uso recomendado.
- Descripción de cada uno de los tipos de juntas y accesorios compatible con la tubería.
- Recomendaciones del fabricante para el manejo en el cargue y descargue, el transporte, el almacenamiento, la instalación de las tuberías y sus accesorios y la puesta en servicio.
- Recomendaciones sobre el lubricante, cementos solventes, limpiador, acondicionador y adhesivos que debe emplearse, si procede.
- Descripción del tipo de ensayos que se tuvieron en cuenta para evaluar el comportamiento hidráulico.

- Instrucciones para realizar los procedimientos del mantenimiento preventivo y correctivo con el empleo de los accesorios y herramientas específicas para realizarlo en cada caso.
- Contenido mínimo del rotulado.

Certificaciones

El fabricante debe presentar de las tuberías, válvulas y accesorios requeridos en el presente proyecto las certificaciones detalladas a continuación, quién a su vez las adjuntará al formulario de cantidades y precios de su oferta.

- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 2531, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar.
- Certificado del cumplimiento del reglamento técnico de tuberías (resolución 1166- 2006 del MAVDT), emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al fabricante de las tuberías y accesorios a instalar
- Certificado de cumplimiento de la norma ISO 9001, emitido por organismo de certificación acreditado y otorgado al proveedor de las tuberías y accesorios a instalar, cuando éste sea un representante o distribuidor.

4.3.6.3. MATERIALES

- ✓ Tapón PE 100 RDE 17 PN 10 90 mm Ø 3".
- ✓ Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr.

4.3.6.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.
- ✓ Unión a Termofusión a Tope Diámetro < 110 mm.

4.3.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida para el pago será la Unidad (und) de Tapón de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". suministrada y aprobada por el Interventor.

4.3.6.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.6.6.1. Tapón de polietileno PE 100 - RDE 17 PN 10 90 mm Ø=3". Suministro e Instal

und (und)

ÍTEM 4.3.7. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=3" E.B. Suministro e instal.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.7

4.3.7.1. DESCRIPCIÓN

Se utilizarán válvulas en tuberías que conducen agua potable con PH entre 6,5 y 7,7; a temperatura promedio de 18 grados centígrados. Operarán a la intemperie o enterradas en zonas con temperatura ambiente de 15 a 35 grados centígrados y con humedades relativas entre 60 y 80%. Las válvulas serán protegidas exterior e interiormente de acuerdo con la norma AWWA C 550. No se permitirá la instalación de válvulas que no tengan grabados en relieve o en placa los siguientes datos: marca, diámetro, presión de trabajo, número de serie (reguladoras, flujo anular y de diámetro de 300 mm y mayores) y flecha indicadora de la dirección del flujo si el tipo de válvula lo requiere (flujo anular, reguladoras y cheque).

4.3.7.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El costo de los ajustes, reemplazos y similares, así como los de transporte que se presenten durante la prueba de las válvulas, causados por fallas o defectos de fabricación y de montaje de las mismas, serán por cuenta del Contratista.
- ✓ A menos de que se especifique lo contrario, las válvulas con bridas se suministrarán con las respectivas contrabridas y el costo de éstas estará incluido dentro del valor de la válvula. En los planos del proyecto se debe indicar el uso de niples con uniones de desmontaje aguas abajo de la válvula, para optimizar las condiciones de instalación y mantenimiento.
- ✓ Se toman como guía para la fabricación de las válvulas de compuerta la norma AWWA-C509. Adicionalmente deben cumplir lo siguiente: Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada.
- ✓ Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.
- ✓ El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo sea movida en el sentido de las manecillas del reloj. Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada. Las

válvulas incluirán rueda de manejo o tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar.

- ✓ El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A-126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A-536.
- ✓ La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.
- ✓ El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276.
- ✓ Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509.
- ✓ Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi). En casos especiales las presiones de trabajo se determinarán en los planos o en el pliego de condiciones.
- ✓ El fabricante deberá suministrar copia de los resultados de los ensayos y la interventoría se reserva el derecho de ensayar las válvulas que considere necesario.
- ✓ Las válvulas serán de extremo liso, campana o brida con sus respectivos empaques de caucho.
- ✓ Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16,5.

4.3.7.3. MATERIALES

- ✓ Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=3" E.B.

4.3.7.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.3.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por unidad (und) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen.

4.3.7.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.7.6.1. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=3" E.B. Suministro e instal

und (und)

ÍTEM 4.3.8. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.8

4.3.8.1. DESCRIPCIÓN

Se utilizarán válvulas en tuberías que conducen agua potable con PH entre 6,5 y 7,7; a temperatura promedio de 18 grados centígrados. Operarán a la intemperie o enterradas en zonas con temperatura ambiente de 15 a 35 grados centígrados y con humedades relativas entre 60 y 80%. Las válvulas serán protegidas exterior e interiormente de acuerdo con la norma AWWA C 550. No se permitirá la instalación de válvulas que no tengan grabados en relieve o en placa los siguientes datos: marca, diámetro, presión de trabajo, número de serie (reguladoras, flujo anular y de diámetro de 300 mm y mayores) y flecha indicadora de la dirección del flujo si el tipo de válvula lo requiere (flujo anular, reguladoras y cheque).

4.3.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ El costo de los ajustes, reemplazos y similares, así como los de transporte que se presenten durante la prueba de las válvulas, causados por fallas o defectos de fabricación y de montaje de las mismas, serán por cuenta del Contratista.
- ✓ A menos de que se especifique lo contrario, las válvulas con bridas se suministrarán con las respectivas contrabridas y el costo de éstas estará incluido dentro del valor de la válvula.
- ✓ En los planos del proyecto se debe indicar el uso de niples con uniones de desmontaje aguas abajo de la válvula, para optimizar las condiciones de instalación y mantenimiento.
- ✓ Se toman como guía para la fabricación de las válvulas de compuerta la norma AWWA-C509. Adicionalmente deben cumplir lo siguiente: Las válvulas de compuerta se utilizarán en redes de distribución y deberán ser diseñadas para soportar presión por ambos lados, en forma simultánea o alternada. Además, llevarán grabados en el exterior e integrados con el cuerpo de la válvula: marca, diámetro y presión de trabajo garantizada.
- ✓ Deberán tener completa hermeticidad cuando estén cerradas y estar diseñadas para permitir unas pérdidas mínimas de presión cuando estén abiertas.
- ✓ El cierre de la válvula será dextrógiro, es decir, que la válvula cerrará cuando la rueda de manejo sea movida en el sentido de las manecillas del reloj.

- ✓ Estarán provistas de topes que impidan que el obturador continúe avanzando cuando la válvula esté completamente abierta o cerrada.
- ✓ Las válvulas incluirán rueda de manejo o tuerca de operación, de acuerdo con el sitio en el cual se vayan a instalar.
- ✓ El cuerpo de la válvula, la tapa, el bonete y la compuerta serán de hierro gris de acuerdo con la norma ASTM A-126 clase B, o hierro nodular de acuerdo con la norma ASTM A-395 o ASTM A-536.
- ✓ La compuerta será en forma de cuña rígida y llevará recubrimiento elástico de caucho natural o sintético (Viton A, Perbunam, Neopreno, etc.). No se aceptarán compuertas con asientos paralelos.
- ✓ El vástago será del tipo no ascendente y fabricado en acero inoxidable según ASTM A-276.
- ✓ Las tuercas y tornillos serán de igual material que el vástago según ASTM A-307 cuando estén en contacto directo con el suelo, o de bronce de acuerdo con los materiales de la norma AWWA C-509. Las válvulas serán fabricadas para una presión de trabajo de 1,38 MPa (200 psi) y probadas mínimo a 2,07 MPa (300 psi).
- ✓ En casos especiales las presiones de trabajo se determinarán en los planos o en el pliego de condiciones. El fabricante deberá suministrar copia de los resultados de los ensayos y la interventoría se reserva el derecho de ensayar las válvulas que considere necesario.
- ✓ Las válvulas serán de extremo liso, campana o brida con sus respectivos empaques de caucho.
- ✓ Cuando sean de extremo brida, cumplirán las normas AWWA C-207 y ANSI B16,5.

4.3.8.3. MATERIALES

- ✓ Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=4" E.B.

4.3.8.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.3.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

El valor unitario del ítem medido según el parágrafo anterior se pagará a los precios por unidad (und) especificados en el formulario de precios del Contrato, e incluirán el suministro todos los costos de mano de obra, transporte equipos y demás costos directos e indirectos que se originen.

4.3.8.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.8.6.1. Válvula compuerta elástica vástago no ascendente Ø=4" E.B. Suministro e instalación

und (und)

ÍTEM 4.3.9. Caja de inspección 80 x 80 con tapa válvula. Suministro e Instalación

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.9

4.3.9.1. DESCRIPCIÓN

Las válvulas para la interrupción de las líneas que conducen el agua de la red de acueducto se ubicarán dentro de cajas en ladrillo tolete común convenientemente en los pisos o áreas libres, estas cajas de inspección serán 80 x 80 cm según detalles indicados en los planos, incluye la tapa de la válvula y los materiales para la construcción de la caja.

4.3.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Las válvulas para la interrupción de las líneas que conducen el agua de la red de acueducto se ubicarán dentro de cajas en ladrillo tolete común convenientemente en los pisos o áreas libres.
- ✓ Estas cajas de inspección serán 80 x 80 cm según detalles indicados en los planos.
- ✓ Incluye la tapa de la válvula y los materiales para la construcción de la caja.

4.3.9.3. MATERIALES

- ✓ Acero de refuerzo 60000 Psi.
- ✓ Agua para obra.
- ✓ Alambre negro No 18 o 17.
- ✓ Arena lavada de rio.
- ✓ Cemento gris.
- ✓ Crudo de rio clasificado T.m. 6".
- ✓ Ladrillo tolete común.
- ✓ Tapa válvula tipo chorote - Traf. Liviano.
- ✓ Triturado de 1/2" - 3/4".

4.3.9.3. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

4.3.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por unidad (und) de caja de inspección realizada, recibidos a satisfacción por la interventoría. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, materiales, mano de obra, equipos y transporte necesario para su ejecución.

4.3.9.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.9.6.1. Caja de inspección 80 x 80 con tapa válvula. Suministro e Instalación

und (und)

ÍTEM 4.3.10. Concreto 3000 psi para anclajes

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-4.3.10

4.3.10.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad corresponde al anclaje en concreto de 3000 Psi que se realiza en los puntos donde se utilizan accesorios como lo son las tee unión mecánica de PVC, según localización y dimensiones expresadas en los planos de detalles y planos hidráulicos.

4.3.10.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ Se realiza en los puntos donde se utilizan accesorios como lo son las tee unión mecánica de PVC.
- ✓ Lo anterior según localización y dimensiones expresadas en los planos de detalles y planos hidráulicos.

4.3.10.3. MATERIALES

- ✓ Concreto 3000 Psi 210 kg/cm^2.
- ✓ Vara de clavo 3M -1.
- ✓ Tabla burra Ordinaria 0.25.
- ✓ Durmiente ordinario 4 x 4 x 3.0 m.

4.3.10.4. EQUIPOS

- ✓ Herramienta menor.

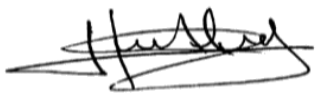
4.3.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

4.3.10.6. ÍTEM DE PAGO

4.3.10.6.1. Concreto 3000 psi para anclajes

und (m^3)



HERMES ALVAREZ FONSECA

MP: 68834-117719 STD

PROYECTO:
CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

REPÚBLICA DE COLOMBIA - DEPARTAMENTO DE CASANARE

MUNICIPIO DE YOPAL



CONTIENE:

ESPECIFICACIONES TECNICAS ELÉCTRICAS

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

2022

EL ELYON

INGENIERIA ELECTRICA

CALLE 42 N° 1 – 219 MANZANA B CASA 3 BOSQUES DE MANARE YOPAL CASANARE

Email<. Elelyon4@hotmail.com – miguelantoniorondonortiz@gmail.com

Celular 312 536 2813

CAPITULO 3: INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3:1 MEDIA TENSION
ITEM 3.1.1: Replanteo en media tensión.
ESPECIFICACION: ESP-P- 3.1.1
unidad: km

3.1.1.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere analizar el diseño presentado en cuanto a redes de media tensión aéreas para la construcción de dichas redes.
- El replanteo será ejecutado por el contratista, utilizando personal que posea licencia para ejercer la profesión y equipos de precisión adecuados para el trabajo a realizar
- Antes de iniciar las obras, el contratista someterá a la verificación y aprobación de la interventoría el replanteo general de las redes del proyecto y durante la construcción el contratista deberá de verificar periódicamente las medidas y cotas, cuantas veces sea necesario, para ajustar el proyecto
- Al analizar el diseño si se presenta alguna duda o un nuevo diseño si no se cumple con alguna especificación encontrada en el Reglamento de Instalaciones Eléctricas RETIE, a las normas del operador de energía (ENERCA) y las normas NTC 2050 debe de presentarse a la Interventoría quien es el que aprueba los cambios si son realmente necesarios.
- En este replanteo para este diseño se debe de analizar la subestación capsulada diseñada, confrontarla con las normas NTC 2050, normas operador de energía (ENERRCA) y las normas del RETIE.

3.1.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para tomar como punto de partida los postes de arranque donde existen líneas energizadas de media tensión 13,2 KV.
- Realizar la localización y replanteo con los equipos estipulados en los términos o pliegos de condiciones. En el proceso constructivo existe unas características de los equipos y la forma como se debe de entregar el replanteo.
- Localizar el punto de arranque de la línea y el punto de llegada y así poder analizar el diseño del recorrido de la línea.

3.1.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Llegar hasta el punto de arranque y tomar la medida en metros para compararlo con la distancia presentada en las memorias de cantidades entregadas por el contratante.
- Localizar en terreno la estructura de arranque, la estructura de paso y la estructura de llegada.

3.1.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad, limpieza del sitio, pruebas y presentación de los formatos exigidos por la interventoría.

3.1.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Como son medias tomadas, el mismo ítem trae una longitud de los conductores. Si sobrepasa esta longitud se debe de presentar a la interventoría las pruebas necesarias donde se demuestre la mayor longitud medida.

3.1.1.7 MATERIALES

- Esmalte brillante tipo pintulux de Pintuco o similar
- Estaca de madera h=0,50-0,60m*A= 4-5 cm
- Cinta de Señalización - peligro no pase -.

3.1.1.8 EQUIPO

- Estación total de alto rendimiento.
- Campero 2000 cc-2999 cc.
- Herramienta menor 10% M.O. II.

3.1.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos (Diseño entregado al contratista).

3.1.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO.

- Se medirá y pagará por Km la longitud del replanteo de medias tensión. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la

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

- Materiales.
- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.1.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.1.12 ITEM DE PAGO

3.1.1.12.1 Replanteo en media tensión.

Unidad: km

CAPITULO 3: INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3:1 MEDIA TENSION
ITEM 3.1.2: Apertura de hueco para poste o templete en M.T.
ESPECIFICACION: ESP- 3.1.2
Unidad: und

3.1.2.1 DESCRIPCION

Comprende este ítem la apertura de un hueco para hincar postes de concreto de 12 metros 1.050 kgf y 750 kgf.
Se debe de cumplir con la profundidad de la excavación de acuerdo a la fórmula que se encuentra dentro de las normas del operador de energía y si no se encuentra en esas normas se debe de buscar en las normas de otros operadores de energía que operan en el territorio colombiano.
La apertura de los huecos debe de estar acorde con la longitud de los postes. De acuerdo con las normas de ENERCA los postes de 12 metros deben de quedar a una profundidad de 1,80 metros y la profundidad de la excavación debe ser a 1,90 metros.
Las excavaciones deben permanecer con demarcación de área que impida el acceso con la respectiva señalización preventiva de peligro y de restricción de acceso. Las excavaciones no deben permanecer abiertas por un lapso superior a 48 horas.
Las tierras sobrantes deberán ser retiradas al sitio que las autoridades ambientales hayan autorizado como habilitado para la disposición final; si el propietario del terreno la autoriza pueden ser extendidas en el mismo lugar de origen.
Las excavaciones en tierra se harán con barra, paladraga y pala cuando las dimensiones de la cimentación así lo permitan. Se evitará remover mucho el terreno para que éste no pierda consistencia en la zona inmediata alrededor del hoyo.
Una vez que el terreno esté nivelado, las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno.
En terrenos con agua se utilizará la bomba adecuada para achicar el agua filtrada y permitir el trabajo de excavación. Se realizará todo el proceso de colocación del apoyo lo más rápidamente posible, con el fin de evitar desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando las dimensiones de este.
En terrenos con roca se utilizará taladros percutores neumáticos a gasolina o eléctrico para realizar la excavación real que se ajuste los más posible a la teórica. Toda excavación adicional innecesaria causada por el uso indebido de los explosivos será por cuenta del constructor.

3.1.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de los postes a hincar.
- En el terreno de acuerdo a las coordenadas geográficas presentadas buscar el sitio exacto donde está ubicado el poste.

3.1.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Estando en el punto encontrado, con la ayuda de la paladraga, la barra extendida se comienza abrir el hueco en un diámetro de 60 cms.
- El material extraído debe de colocarse en una distancia de 60 cms y donde no vaya ser estorbo para hincar el poste.

3.1.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la limpieza del sitio

3.1.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que las medidas calculadas para la profundidad de la excavación se deben de cumplir.
- El poste a hincar trae una línea de color verde la cual debe de quedar nivelada con el nivel 0 de tal manera que no se debe de ver.

3.1.2.7 MATERIALES

- No hay materiales.

3.1.2.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. BB.
- Campero 2000 cc-2999 cc.

3.1.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos (Diseño entregado al contratista).

- Norma CODENSA LA 009-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y pagará por unidad (und) la apertura de hueco para poste de concreto de 12 mts autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría.
- El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipo y herramienta.
- Material.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.1.2.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.2.12 ITEM DE PAGO

3.1.2.12.1 Apertura de hueco para poste o templete en M.T.

Unidad: und

CAPITULO 3: INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3:1 MEDIA TENSION
ITEM 3.1.3: Poste de concreto 12 m x 510 kgf, suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.3
unidad: und.

3.1.3.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada de poste de concreto de 12 metros 510 kgf.
- El poste debe de presentar un certificado de producto de acuerdo a lo exigido por el RETIE.
- El poste si se trae de otro departamento debe de traerlo una cama baja, no se acepta que sea traído por grúa telescópica
- Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.
- Se compactará el fondo de la excavación y se realizará un solado con concreto de 2000 psi antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo no se hunda en el terreno.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.

3.1.3.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar los planos eléctricos para buscar el sitio donde están diseñados los postes de concreto de 12 m x 510 kgf.
- Los postes de concreto de 12 metros 510 kgf deben de entregar el certificado de productos de acuerdo con el RETIE. Si no lo entregan la interventoría debe de parar los trabajos de hincada hasta que no se haga entrega del documento en físico.
- Hincado de los postes. Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste

con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.

3.1.3.3 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Con la ayuda de una grúa telescópica de 5 toneladas, se iza el poste a una altura mayor del nivel 0 y con el brazo se busca la ubicación del poste para hincarlo.
- Sin solar el brazo del poste se debe de alinear horizontal y verticalmente el poste.
- Al quedar alineado sin soltar el brazo se comienza rellenar el hueco con material extraído de tal manera que quede compacto.
- Luego se cimenta de acuerdo a los componentes presentados en el ítem correspondiente a cimentación de poste.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.
- Alrededor donde quedo hincado el poste debe de quedar limpio, no pueden existir material excavado. Si sobra este material se debe de buscar un sitio donde dejarlo de acuerdo con la directriz entregada por la interventoría.

3.1.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la limpieza del sitio.

3.1.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.
- El poste a hincar trae una línea de color verde la cual debe de quedar nivelada con el nivel 0 de tal manera que no se debe de ver.

3.1.3.7 MATERIALES

Poste de ferroconcreto 12 m x 510 kgf, tipo línea.

3.1.3.8 EQUIPO O HERRAMIENTA

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.
- Camión grúa hidráulica para postes.
- Zorro transporte postes.

3.1.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas ENERCA.
- Normas ENEL-CODENSA.

3.1.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y pagará por unidad el suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada de poste de concreto de 12 metros 510 kgf. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Materiales.
- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.1.3.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.3.12 ITEM DE PAGO

3.1.3.12.1 Poste de concreto 12 m x 510 kgf, suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION
ITEM 3.1.4: Cimentación para poste 10/12 m.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.4
unidad und

3.1.4.1 DESCRIPCION
Comprende este ítem la cimentación del poste de concreto de 12 mts 1.050 kg.
El concreto a utilizar se puede hacer en el sitio cumpliendo con las especificaciones técnicas
del concreto básico como aparece en el APU 1:2:3 ó 3.000 PSI.
Si el concreto se hace en el sitio se debe de mezclar homogéneamente los componentes antes de echar el agua.
La mezcla se debe hacer a una distancia de dos metros y con el uso de carretillas llevar el concreto hasta el poste.
El concreto también se puede hacer con mezcladora o comprárselo a una empresa que vende concreto.
La decisión depende del contratista.
El concreto a medida que se eche alrededor del poste debe de ser vibrado.
El vibrado para concreto es un procedimiento de construcción que busca eliminar el aire o vacíos existentes dentro de la mezcla de cemento para lograr una mayor compactación de la misma.

3.1.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar las estructuras en donde están hincados los postes extra reforzados.
- El contratista debe de tomar la decisión para la conformación del concreto.
- En cualquier caso, debe de buscar los materiales, el agua, la mezcladora, las palas o el carro que trae el concreto.
- Para esta labor se debe de buscar entre los lineros aquellos que tengan experiencia en construcción, los cuales deben de dirigir las maniobras.

3.1.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Después de hincado el poste y todavía sostenido por la grúa, se debe de comenzar a echarle el concreto preparado o premezclado.
- Se debe de usar vibradores externos o internos para que el concreto quede lo mejor compactado.

3.1.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el tensionado de la red.

3.1.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.
- Se cuentan las cantidades instaladas y se comparan con las cantidades del presupuesto. Si sale mayor o menor cantidad se paga el número de cimentaciones instaladas

3.1.4.7 MATERIALES

- Concreto 3000 Psi 210 kg/cm^2 (Básico, 5% desperdicio)

3.1.4.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. BB.
- Campero 2000 cc-2999 cc.

3.1.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma LA 009 CODENSA.
- Norma LA 009-1 CODENSA
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la cimentación del poste de concreto de 12 metros 1.050 kg. autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.4.12 ITEM DE PAGO

3.1.4.12.1 Cimentación para poste 10/12 m.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.5: Estructura 730 derivación trifásica con cortacircuito, con cruceta metálica doble 2 m, aislador de suspensión sintetico-polimerico para 15 KV, suministro, transporte y montaje.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.5
Unidad: und.

3.1.5.1 DESCRIPCION

Comprende este ítem el suministro y montaje de la estructura 730 derivación trifásica.

- Comprende este ítem el suministro y montaje de la estructura de arranque norma 730 con derivación trifásica.
- Esta estructura va en un poste existente que es un poste de arranque para la red que va alimentar el transformador de 45 KVA.
- Esta estructura lleva uno cortacircuitos que sirven de protección para el nuevo ramal a construir de media tensión.
- Los materiales utilizados en esta estructura deben de cumplir con el certificado de productos exigidos por el RETIE.

3.1.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la estructura en donde están hincados los postes extra reforzados.
- El contratista debe de alistar los aisladores de porcelana tipo suspensión, los herrajes y las crucetas metálicas.
- Para esta labor se debe de buscar linieros con experiencia y que tengan el carnet del Conte para realizar dichos trabajos.

3.1.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Se debe de montar las crucetas donde van los corta circuitos.
- Las crucetas deben de quedar alineadas y se debe de utilizar un nivel para su nivelación.
- Después de alineada y nivelada las crucetas se deben de instalar los corta circuitos los cuales deben de quedar instalados.
-

3.1.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el montaje de la estructura 730.

3.1.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.
- Se cuentan las cantidades instaladas y se comparan con las cantidades del presupuesto. Si sale mayor o menor cantidad se paga el número de cimentaciones instaladas

3.1.5.7 MATERIALES

- Aislador suspensión sintetico-polimerico para 15 KV
- Arandela de presión de 1/2"
- Arandela de presión de 5/8"
- Arandela redonda plana de 1/2" en hierro negro
- Arandela redonda plana de 5/8"
- Cortacircuito de cañuela para 15 KV 100 A
- Cruceta metálica de 2 1/2" x 2 1/2 x 3/16" x 2 m
- Diagonal en V de 1.10 m entre huecos (CR. metálica)
- Esparrago galvanizado de 5/8" x 10" con 4 tuercas y 4 Arandelas
- Fusible de 15 KV, 1 - 5 A, tipo H
- Grapa de retención recta para cable No. 4 - 2/0 ACSR
- Perno de máquina de 1/2" x 2"
- Perno de máquina de 5/8" x 8"
- Tuerca de ojo alargado de 5/8"

3.1.5.8 EQUIPO

Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.1.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma 730 ICEL.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el montaje de la estructura 730 de derivación trifásica autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.5.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.5.12 ITEM DE PAGO

3.1.5.12.1 Estructura 730 derivación trifásica con cortacircuito, con cruceta metalica doble 2 m, aislador de suspensión sintetico-polimerico para 15 KV, suministro, transporte y montaje.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.6: Descargadores de sobre tensión (jgo/3) 15 KV cambio red compacta abierta. Suministro e instalación
ESPECIFICACION: ESP-P- 3.1.6
Unidad: und.

3.1.6.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro y montaje de descargadores de sobre tensión para el cambio de red.
- Los descargadores serán del tipo de varistores de óxido de zinc.
- Cada unidad estará constituida por un cuerpo rígido aislante conteniendo en su interior el conjunto de varistores de ZnO, sin espacios entre ellos.
- Los cuerpos podrán ser totalmente de porcelana esmaltada o de otro material aislante con envoltura polimérica.
- La construcción del descargador deberá garantizar que no se produzcan daños internos debido al transporte, manipuleo, etc. El descargador tendrá sellado exterior tal que asegure su estanqueidad, teniendo en cuenta el envejecimiento de los dispositivos de cierre hermético. Los terminales de conexión a línea y a tierra serán bimetálicos.
- Los descargadores tipo distribución Poseen las mayores tensiones de descarga y usualmente se diferencian entre normal y liviano (5 kA) y pesado (10 kA), los descargadores tipo distribución son los más económicos y poseen la mayor demanda comercial. Como su nombre lo indica son diseñados para proteger sistemas de distribución.
- Cada descargador de sobretensión debe estar provisto de un dispositivo que lo desconecte de la línea, mediante el rompimiento claramente visible de este dispositivo, con el fin de evitar fallas continuadas a tierra y para facilitar la identificación del descargador de sobretensión que ha fallado. El desconectador podrá ser o no parte integral de la envolvente del descargador, es decir, se recibirán DPS con desconectador interno o externo.

- Las varillas y conectores serán aptos para suelos ácidos, con alta resistividad y para suelos alcalinos, de baja resistividad y poca dificultad en el enterramiento.
- Las puestas a tierra de acero inoxidable deberán estar formadas por elementos que deben ser de alta calidad y cumplir la norma AISI tipo 304

3.1.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la estructura en donde está el poste de arranque.
- El contratista debe de alistar los descargadores de sobre tensión con sus respectivos herrajes.
- Para esta labor se debe de buscar linieros con experiencia y que tengan el carnet del Conte para realizar dichos trabajos.

3.1.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe de montar las crucetas donde van los descargadores.
- Los descargadores deben quedar conectados al sistema de puesta a tierra del transformador.
- Para los descargadores de la red compacta se puede utilizar el sistema de puesta a tierra en acero inoxidable. Si se utiliza este sistema no puede ir conectado al sistema de puesta a tierra del transformador

3.1.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el montaje de la estructura 730.

3.1.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.
- Se cuentan las cantidades instaladas y se comparan con las cantidades del presupuesto. Si sale mayor o menor cantidad se paga el número de cimentaciones instaladas

3.1.6.7 MATERIALES

- Pararrayos poliméricos de 12 KV, 10 KA

3.1.6.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.1.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma ET 509.
- Norma ET 500.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el montaje de los descargadores de sobre tensión (Juego) autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.6.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.6.12 ITEM DE PAGO

3.1.6.12.1 Descargadores de sobretensión (jgo/3) 15 KV cambio red compacta abierta. Suministro e instalación.

Unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.7: Estructura LA 461/H-1000 para red compacta 13,2 KV, suministro y vestida.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.7
Unidad: und

3.1.7.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro y vestida de una estructura LA 461.
- Es importante señalar que la red compacta debe ser tratada como una red convencional para todos los aspectos de seguridad involucrados en los procesos de construcción, mantenimiento y operación.
- Los accesorios y conductores de la red compacta no deben tocarse a menos que la red esté desenergizado y debidamente aterrizada, o que se realicen trabajos en línea viva.
- En largos tramos de red, es recomendable intercalar estructuras de retención aproximadamente cada 500 m, buscando asegurar una mayor confiabilidad mecánica de la red y facilitando la construcción o eventual cambio de conductores.
- Los materiales utilizados en esta estructura deben de cumplir con el certificado de productos exigidos por el RETIE.
- El mensajero se debe aterrizar aproximadamente cada 100 metros de red compacta
- Esta estructura se utiliza cada 200 m de red aproximadamente, alternando con las estructuras sin brazo antibalanceo.
- Se deben ubicar espaciadores a una distancia de 7 a 10 m desde el poste.

3.1.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar los materiales y accesorios de la estructura LA 461.
- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en estructuras de red compacta.

3.1.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe de montar los accesorios necesarios exigido por la norma CODENSA LA 461.

- El brazo antibalanceo debe ser utilizado cada 200 m aproximadamente, en especial para ángulos pequeños de desviación. Igualmente deben utilizarse en estructuras de montaje de transformadores y equipos.

3.1.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el montaje de la estructura 730.

3.1.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.
- Se cuentan las cantidades instaladas y se comparan con las cantidades del presupuesto. Si sale mayor o menor cantidad se paga el número de cimentaciones instaladas

3.1.7.7 MATERIALES

- Brazo antibalanceo 32 cm en acero para red compacta 13.2KV
- Collarín de 6" a 8" por 1 salida en platina galvanizada de 1/4"
- Collarín de 8" a 10" por 2 salida en platina galvanizada de 1/4"
- Perno de carriaje de 5/8" x 1 1/2"
- Perno de máquina de 5/8" x 10"
- Soporte tangencial o ménsula para red compacta 13.2KV

3.1.7.8 EQUIPO

- Grúa hidráulica con canasta.
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.1.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma LA 461.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el suministro y montaje de la estructura LA 461 autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.7.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.7.12 ITEM DE PAGO

3.1.7.12.1 Estructura LA 461/H-1000 para red compacta 13,2 KV, suministro y vestida.

Unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION
ITEM 3.1.8: Espaciador angular 15 KV. Suministro y colocación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.8
Unidad: und

3.1.8.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro e instalación de espaciadores angulares sobre la red compacta.
- Los espaciadores deben fabricarse en Polietileno de Alta Densidad - PEAD.
- El espaciador consiste en una sola pieza moldeada con polietileno de alta densidad en color gris u otro material polimérico que cumpla los requisitos de esta especificación, resistente a los impulsos eléctricos, la intemperie y los rayos UV.
- Los espaciadores deben tener un formato y dimensiones mínimas.
- Los Espaciadores, deben permitir la fijación de conductores fase con diámetro de 30mm para 13,8 kV y 40 mm para 34,5 kV y el cable mensajero con diámetro de 15 mm

3.1.8.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar los materiales para la instalación de espaciadores angulares.
- Los Linieros que vayan hacer el trabajo debe tener conocimiento en estructuras de red compacta.

3.1.8.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Una vez instaladas las 3 fases entre los postes del vano deben colocarse los espaciadores cada 7 a 10 m.
- Se deben respetar las distancias iniciales indicadas en el numeral 4 para la instalación del primer espaciador a cada lado del poste. Estos tramos pueden marcarse previamente en el suelo entre los dos postes.

3.1.8.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la

Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el montaje de la estructura 730.

3.1.8.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.8.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.
- Se cuentan las cantidades instaladas y se comparan con las cantidades del presupuesto. Si sale mayor o menor cantidad se paga el número de cimentaciones instaladas

3.1.8.7 MATERIALES

- Espaciador polimérico 13,2 KV. Incluye anillos, red compacta.

3.1.8.8 EQUIPO

- Grúa hidráulica con canasta.
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.1.8.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma LA 462.
- Norma ET 258.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.8.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el montaje de los espaciadores angulares autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.8.11 NO CONFORMIDAD

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

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

3.1.8.12 NO CONFORMIDAD

3.1.8.12.1 Espaciador angular 15 KV. Suministro y colocación

Unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.9: Estructura LA 464/H-1001 para red compacta 13,2 KV, final de circuito, suministro y vestida
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.9
Unidad: und

3.1.9.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro y vestida de una estructura LA 464.
- Es importante señalar que la red compacta debe ser tratada como una red convencional para todos los aspectos de seguridad involucrados en los procesos de construcción, mantenimiento y operación.
- Los accesorios y conductores de la red compacta no deben tocarse a menos que la red esté desenergizado y debidamente aterrizada, o que se realicen trabajos en línea viva.
- Las estructuras de retención deben incluirse máximo entre 300 a 500 m, dependiendo del calibre de los conductores para buscar asegurar una mayor confiabilidad mecánica de la red y facilitando la construcción o eventual cambio de conductores.
- Se recomienda utilizar protector de estribos, protector de cable mensajero y protector de descargador en lugares donde sean frecuentes las salidas por el contacto con árboles, animales u objetos extraños.
-
- En largos tramos de red, es recomendable intercalar estructuras de retención aproximadamente cada 500 m, buscando asegurar una mayor confiabilidad mecánica de la red y facilitando la construcción o eventual cambio de conductores.
- Los materiales utilizados en esta estructura deben de cumplir con el certificado de productos exigidos por el RETIE.
- El mensajero se debe aterrizar aproximadamente cada 100 metros de red compacta
- Se deben ubicar espaciadores a una distancia de 7 a 10 m desde el poste.
-

3.1.9.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar los materiales y accesorios de la estructura LA 464.

- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en estructuras de red compacta.

3.1.9.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe de montar los accesorios necesarios exigido por la norma CODENSA LA 464.
- Inicialmente se debe instalar el cable de acero de 3/8" cuidando que las tensiones de templado sean las adecuadas. Para esto se requiere utilizar un dinamómetro que permita medir la tensión aplicada. Si no es posible medir la tensión se debe verificar la flecha del cable.
- Después de instalado el cable de acero se deben instalar las 3 fases de cable semiaislado al mismo tiempo.
- Para el tendido del conductor se utilizan poleas para facilitar el desplazamiento de los tres conductores a lo largo del cable de acero.
- Una vez instaladas las 3 fases entre los postes del vano deben colocarse los espaciadores cada 7 a 10 m. Se deben respetar las distancias iniciales indicadas en el numeral 4 para la instalación del primer espaciador a cada lado del poste. Estos tramos pueden marcarse previamente en el suelo entre los dos postes.
- El cable mensajero debe aterrizarse cada 100 m de red aproximadamente, en fines de circuito y donde se indique en las normas.

3.1.9.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el montaje de la estructura 730.

3.1.9.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.9.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.

- Se cuentan las cantidades instaladas y se comparan con las cantidades del presupuesto. Si sale mayor o menor cantidad se paga el número de cimentaciones instaladas

3.1.9.7 MATERIALES

- Aislador suspension sintetico-polimerico para 15 KV
- Collarin de 8" a 10" por 2 salida en platina galvanizada de 1/4"
- Cruceta metálica de 2 1/2" x 2 1/2 x 3/16" x 1.5 m
- Diagonal en varilla de 0.68 m x 5/8"
- Grapa de retencion pistola para cable guarda
- Grapa de retencion recta para cable No. 4 - 2/0 ACSR
- Perno de carriaje de 5/8" x 1 1/2"
- Perno de maquina de 5/8" x 12"
- Tuerca de ojo alargado de 5/8"

3.1.9.8 EQUIPO

- Grúa hidráulica con canasta
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp
- Herramienta tensionado de línea

3.1.9.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma LA 461.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.9.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el suministro y montaje de la estructura LA 464 autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.9.11 NO CONFORMIDAD

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

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

3.1.9.12 ITEM DE PAGO

3.1.9.12.1 Estructura LA 464/H-1001 para red compacta 13,2 KV, final de circuito, suministro y vestida

Unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.10: Cable mensajero en acero extrareforzado Ø 1/4" para red compacta. Suministro, tendido y tensionado.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.10

Unidad: m

3.1.10.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro tendido y tensionado de cable mensajero en acero extra reforzado ϕ ¼”.
- El cinc que se utiliza para el recubrimiento deberá ajustarse a la especificación B 6.
- Tendrá construcción con giro hacia la izquierda (sentido contrario a las agujas del reloj visto desde el observador, sentido “S”). Todos los cables deberán ser cableados con una tensión uniforme.
- El cableado deberá ser lo suficientemente cerrado para asegurar que no exista apreciable reducción de diámetro cuando está sometido al 10% de la resistencia mínima a la rotura.
- El cable de 7 hilos se compondrá de un hilo central con una capa de 6 hilos de alambre trenzado concéntricamente sobre él, con un paso uniforme de no más de 16 veces el diámetro nominal especificado del cable.

3.1.10.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar los materiales y accesorios de la estructura LA 464.
- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en estructuras de red compacta.

3.1.10.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de instalar son los accesorios como tuerca de ojo alargado, grapa de retención en acero, perno o esparrago.
- Se debe instalar el cable de acero de 1/4” cuidando que las tensiones de templado sean las adecuadas. Para esto se requiere utilizar un dinamómetro que permita medir la tensión aplicada. Si no es posible medir la tensión se debe verificar la flecha del cable.

- Para hacer el tendido del cable de acero se utiliza señoritas, antenallas tipo rata.
- El cable mensajero debe aterrizarse cada 100 m de red aproximadamente, en fines de circuito y donde se indique en las normas.

3.1.10.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el tendido del cable mensajero.

3.1.10.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.10.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Ya que el ítem es por metros.
- Se miden las distancias de cable instalado y se comparan con las cantidades del presupuesto. Si sale mayor o menor cantidad se paga la longitud medida.

3.1.10.7 MATERIALES

- Cable de acero galvanizado Ø 1/4" extrarresistente.

3.1.10.8 EQUIPO

- Grúa hidráulica con canasta.
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.
- Herramienta tensionado de línea.

3.1.10.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma ET 492.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.10.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metros (m) el tendido de cable mensajero de ¼" autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.10.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.10.12 ITEM DE PAGO

3.1.10.12.1 Cable mensajero en acero extrarreforzado Ø 1/4" para red compacta. Suministro, tendido y tensionado.

Unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN.
SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION
ITEM 3.1.11: Puesta a tierra para cable mensajero. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.11
Unidad: und

3.1.11.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro e instalación del sistema de puesta a tierra para cable mensajero.
- Los conectores serán instalados junto con las varillas de puesta a tierra y enterradas permanentemente en cualquier zona del área de construcción de la red de medias tensión.
- el Fleje será adosado y fijado al poste mediante elementos suministrados en el kit.
- Los suelos donde son instalados podrán ser terrenos de relleno, arenosos, rocosos, arcillosos semiduros, con una capa de profundidad variable de humus, abarcando químicamente suelos desde ácidos a alcalinos y desde oxidantes a reductores con gran variedad en la cantidad y tipo de sales solubles.
- Las varillas y conectores serán aptos para suelos ácidos, con alta resistividad y para suelos alcalinos, de baja resistividad y poca dificultad en el enterramiento
- El sistema de puesta a tierra para baja tensión debe incluir los dispositivos que permitan conectarlo al conector perforación (acoplador de fleje a cable).
- El conector del electrodo no debe ser afectado por electrólisis y/o corrosión galvánica cuando se instale bajo las condiciones reales de servicio y esté expuesto a la humedad.
- Debe tener rigidez y resistencia mecánica adecuadas para permitir su instalación en el terreno sin rotura o deformaciones que afecten su servicio.
- El conector del electrodo debe garantizar una conexión eléctrica y mecánica entre la varilla de puesta a tierra y el fleje. La unión mecánica debe ser rígida.
- El conector del electrodo sirve de unión eléctrica a tierra, mediante un fleje de acero inoxidable y una varilla de puesta a tierra de acero inoxidable
- Las puestas a tierra de acero inoxidable deberán estar formadas por elementos que deben ser de alta calidad y cumplir la norma AISI tipo 304.
- El sistema de puesta a tierra debe poseer certificación de cumplimiento RETIE.
- El conductor puente de los descargadores tiene una longitud del fleje de 2,15 m con perforación de diámetro de 10 mm ubicada a 10 cm en un extremo para sujeción al tornillo del DPS y con 2 conectores de apriete a fleje para los otros dos DPS, con herramienta de apriete.

- El conductor principal tiene una longitud de 11 m y un conector de apriete fleje a fleje para conectar con el tramo puente de descargadores y seis hebillas.
- Longitud del fleje de 1,0 m con perforación de diámetro de 10 mm ubicada a 50 mm de un extremo para sujeción de la tierra al neutro del tanque del transformador y con un conector de apriete fleje a fleje al otro extremo para la conexión al principal.
- Conector fleje a varilla.
- Electrodo tipo varilla de 15 mm X 2,4 m.
- Abrazaderas de 3/8“ X 1,5 m, seis (6) tramos. Se instalará una a partir de 2 m del piso y cada 1,5 m en los otros tramos.
- Seis (6) Hebillas.

3.1.11.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en el plano los postes donde quedaron diseñados las puestas a tierra del cable mensajero.
- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en estructuras de red compacta.

3.1.11.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe hacer es el hueco donde quedará introducida la varilla de acero inoxidable.
- Se debe de tender el fleje que para nuestro caso es de 11 metros.
- Se conecta el fleje al cable extrarresistente de ¼” mediante conector.
- Se usan las abrazaderas abrazando al poste para fijar el fleje.

3.1.11.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la conexión del sistema de puesta a tierra del cable mensajero.

3.1.11.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.11.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se cuentan los sistemas de puesta a tierra instalados con las cantidades del presupuesto. Se pagan las cantidades instaladas.

3.1.11.7 MATERIALES

- Kit puesta a tierra. Incluye: Conductor bajante (en cable de acero austenítico 10 mm, forrado), conector para electrodo tipo varilla de 5/8" y varilla en acero inoxidable de 5/8" x 2.4 m.

3.1.11.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp

3.1.11.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma ET 492.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.11.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el suministro y conexión del sistema de puesta a tierra al cable mensajero autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.11.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.11.12 ITEM DE PAGO

3.1.11.12.1 Puesta a tierra para cable mensajero. Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.12: Red compacta en media tensión en cable ACSR semiaislado XLPE 15 KV (3 x N°2), suministro, tendido y tensionado.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.12
Unidad: m

3.1.12.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro tendido y tensionado de red compacta en media tensión en cable semiaislado XLPE 15 KV 3 x 2.
- Este conductor debe ser fabricado con AAC, AAAC y ACSR con cableado tipo AA o A, con dirección derecha para la capa exterior. La dirección del paso de cableado debe ser alternada en las capas sucesivas.
- El cableado deberá ser lo suficientemente cerrado para asegurar que no exista apreciable reducción de diámetro cuando está sometido al 10% de la resistencia mínima a la rotura.
- Todos los alambres permanecerán naturalmente en su posición en el cable terminado y, cuando la línea se corta, los extremos se mantendrán en la posición o serán corregidos fácilmente por la mano y permanecerán en ella. Esto se puede lograr por cualquier medio o procedimiento, tales como preformación o post-formación.
- El conductor cubierto para zonas arborizadas está constituido por un conductor AAC, ACSR o AAAC.
- Las especificaciones de construcción para estos conductores son las mismas establecidas en la NTC 308, 309 o 2730 respectivamente.
- Serán para uso aéreo y en tensiones nominales de 15, 33 o 44 kV según solicitud (Tensiones ANSI máximas RMS de 15, 38 y 48 kV).
- Es importante señalar que la red compacta debe ser tratada como una red convencional para todos los aspectos de seguridad involucrados en los procesos de construcción, mantenimiento y operación. Por tanto, sus accesorios y conductores no deben tocarse a menos que la red esté desenergizada y debidamente aterrizada, o los trabajos que se realicen sean en línea viva.
- La red compacta no debe utilizarse en regiones cercanas al mar, ni zonas industriales con alta polución o en zonas con especies arbóreas con desprendimiento de aceites y/o resinas, ya que al impregnarse el cable semiaislado con contaminación, comienza a conducir corrientes superficiales presentándose el fenómeno de tracking.

- Los cables AAC semiaislados (GSCC021) son solamente para configuración de red compacta (con mensajero). Si se va a utilizar configuración de red abierta (sin mensajero), se deben usar cables ACSR semiaislados

3.1.12.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en el plano los postes de concreto donde va tendido el cable semiaislado.
- Se alistan las herramientas (Señoritas, poleas, antenallas, alicates, destornilladores y llaves de expansión) necesarias para el tendido del cable.
- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en estructuras de red compacta.

3.1.12.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de instalado el cable de acero se deben instalar las 3 fases de cable semiaislado al mismo tiempo.
- Para el tendido del conductor se utilizan poleas para facilitar el desplazamiento de los tres conductores a lo largo del cable de acero.
- El conductor cubierto será instalado en las mismas condiciones de montaje del cable ACSR teniendo en consideración que el amarre utilizado sea del tipo semiconductivo en los aisladores tipo pin ó en espaciadores.

3.1.12.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el tendido de la red compacta.

3.1.12.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.12.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se miden las longitudes del cable de red compacta y se compara con las longitudes del presupuesto. Se debe de pagar la longitud tendida.

3.1.12.7 MATERIALES

- Cable 2 AWG ACSR semiaislado XLPE -TK 15 KV.

3.1.12.8 EQUIPO

- Grua hidraulica con canasta
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp
- Herramienta tensionado de línea.

3.1.12.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma ET 492.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.12.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) el suministro y tendido del cable de red compacta autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.12.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.12.12 ITEM DE PAGO

3.1.12.12.1 Red compacta en media tensión en cable ACSR semiaislado XLPE 15 KV (3 x N°2), suministro, tendido y tensionado.

Unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.13: Retiro y traslado poste de ferroconcreto de 12 m x 510 kgf, incluye ahoyada, hincada y plomada en el nuevo sitio.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.1.13
Unidad: und

3.1.13.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el retiro y traslado del poste de ferro concreto que están instalado dentro de la zona donde pasará el tubo e instalarlo en la zona de servidumbre.

3.1.13.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en el plano el poste de concreto instalado y buscar el sitio donde se va a hincar el poste.
- Se alistan las herramientas (alicates, destornilladores y llaves de expansión) necesarias para el retiro del cable.
- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en estructuras de red compacta.

3.1.13.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN:

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe excavar retirando el material compactado a una profundidad de 1,20 metros.
- Con la ayuda del camión grúa hidráulica para postes se izan los postes y la misma grúa hincará el poste en el nuevo sitio.

3.1.13.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para el tendido de la red compacta.

3.1.13.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.13.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se miden las longitudes del cable de red compacta y se compara con las longitudes del presupuesto. Se debe de pagar la longitud tendida.

3.1.13.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.1.13.8 EQUIPO

- Camión grúa hidráulica para postes.
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.1.13.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma ET 492.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.13.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el retiro y traslado poste de ferroconcreto de 12 m x 510 kgf autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.13.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.13.12 ITEM DE PAGO

3.1.13.12.1 Retiro y traslado poste de ferroconcreto de 12 m x 510 kgf, incluye ahoyada, hincada y plomada en el nuevo sitio.

Unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.14: Desmontaje y montaje Transformador trifásico 30 KVA. Incluido protecciones.
ESPECIFICACION: ESP-P 3.1.14
Unidad: und

3.1.14.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el desmontaje y montaje de transformador de 30 KVA incluida las protecciones y sistema de puesta atierra.
- El transformador se desmonta ya que se hincarán nuevos postes de 12 metros 1.050 kg.
- Aunque hay una nueva norma sobre los pararrayos en el transformador, no se tiene en cuenta ya que el transformador es antiguo.

3.1.14.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de la estructura donde está el transformador de 30 KVA.
- Se debe de tener cuidado con los elementos desinstalados de los postes, ya que esos mismos son loque van a ser instalados nuevamente.

3.1.14.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los trabajos en vías públicas requieren el uso de las señales de seguridad de tránsito, los cuales advertirán del peligro a los peatones y conductores, Se colocará las señales en toda el área de trabajo, considerando un área de influencia para la protección de personas y propiedades.
- En caso de trabajos durante horas de la noche, deberá mantenerse la señalización con luces intermitentes o antorchas para prevenir a las personas y vehículos que transiten en los alrededores.
- En todo caso se deberá conocer el procedimiento empleado en cada región por la secretaría de tránsito respectiva ó quien haga sus veces para la programación de cierres de vías de acuerdo a su disposición.
- Antes de iniciar cualquier trabajo en la estructura o poste, es obligatorio conocer el nivel de tensión de las líneas. Las líneas y equipos eléctricos se consideran y deberán ser tratados como energizados, aun cuando no lo estén.

- Todo trabajo en estructura o poste se efectuará con dos personas como mínimo, el trabajador deberá estar asegurado a la estructura o poste con correa o arnés de seguridad en forma permanente mientras dure la labor en lo alto de la estructura.
- La realización de trabajos en lo alto de la estructura o poste, requiere que el trabajador este en buen estado físico y anímico, provistos de óptimos implementos de seguridad y equipos de protección.
- La escalera deberá apoyarse a la estructura o poste a una distancia de H/4 de la altura de la escalera, asegurándose que las patas antideslizantes se encuentren en buen estado, y asegurarla al poste (amarrar). Se deberá utilizar siempre las 5 reglas de oro para trabajo seguro con electricidad.
- Para el desmontaje y montaje del transformador se debe de utilizar obligatoriamente grúa telescópica de 5 toneladas.

3.1.14.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.1.14.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.14.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. En el presupuesto aparece por unidad. Solo existe el retiro de este transformador.

3.1.14.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.1.14.8 EQUIPO O HERRAMIENTA:

- Camión grúa hidráulica para postes.
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.1.14.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

- Norma CODENSA CTU 520.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.14.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el montaje y desmontaje de transformador de 30 KVA en poste de concreto autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.14.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.1.14.12 ITEM DE PAGO

3.1.14.12.01 Desmontaje y montaje Transformador trifásico 30 KVA. Incluido protecciones.

Unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.1 MEDIA TENSION

ITEM 3.1.15: Puesta a tierra para descargadores de sobretensión, con varilla de cobre de 5/8" x 2,4 m. Incluye: Cable de cobre desnudo AWG N° 2, tubo metálico galvanizado IMC 1/2", cinta bandit, hebilla cinta bandit. Suministro e instalación.

ESPECIFICACION: ESP-P 3.1.15

Unidad: und

3.1.15.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro e instalación del sistema de puesta a tierra para un transformador de 30 KVA.
- El sistema de puesta a tierra tiene por finalidad proteger la vida de las personas, evitar daños en los equipos por sobretensiones y mejorar la efectividad de las protecciones eléctricas, al proporcionar una adecuada conducción de la corriente de falla a tierra.
- De acuerdo a lo anterior, en una instalación de una puesta a tierra es importante el valor de la resistencia que se tenga con respecto a tierra; independiente del número de electrodos y elementos que haya necesidad de utilizar para lograr este propósito. Por ello, siempre que se instala un sistema de puesta a tierra, se debe medir el valor de la resistencia a tierra y confrontarlo con los límites establecidos, para garantizar una buena puesta a tierra del sistema eléctrico.
- Se utiliza como electrodo para puesta a tierra una varilla cobrizada de 5/8" x 2,44m, con su respectivo conector y como medio de conexión hasta tierra se utiliza alambre de cobre o cobrizada (copperweld) No 2 AWG .
- La ventaja de utilizar las varillas como electrodos de tierra es su facilidad de instalación, no necesitan excavación y son económicas con respecto a otras soluciones.
-

3.1.15.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en el plano el poste de concreto extra reforzado donde debe quedar instalado el transformador.
- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en montaje de transformadores y tener actualizado curso de alturas.

- Antes de iniciar cualquier trabajo en la estructura o poste, es obligatorio conocer el nivel de tensión de las líneas. Las líneas y equipos eléctricos se consideran y deberán ser tratados como energizados, aun cuando no lo estén.
- La realización de trabajos en lo alto de la estructura o poste, requiere que el trabajador este en buen estado físico y anímico, provistos de óptimos implementos de seguridad y equipos de protección.
- La escalera deberá apoyarse a la estructura o poste a una distancia de H/4 de la altura de la escalera, asegurándose que las patas antideslizantes se encuentren en buen estado, y asegurarla al poste (amarrar). Se deberá utilizar siempre las 5 reglas de oro para trabajo seguro con electricidad.

3.1.15.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- DPS-Dispositivo de Protección contra Sobretensión Transitorias (antes llamados pararrayos), los puntos de tierra de cada uno de ellos, se deben conectar entre sí mediante alambre de cobre o cobrizado (copperweld) No.4 AWG, y se lleva a tierra evitando dobleces agudos en el alambre, hasta la varilla previamente enterrada utilizando para la unión a la varilla un conector apropiado.
- En los transformadores de distribución se deben conectar entre sí el neutro y la carcasa, mediante cable de cobre o cobrizado (copperweld) No 2 AWG y desde allí hasta la varilla de puesta a tierra. Se realiza una sola bajante para puesta a tierra de los pararrayos y del transformador.
- El neutro de la red de B.T. se debe poner a tierra cada cinco postes, igualmente los puntos finales de los neutros del circuito.
- Los circuitos de M.T. que lleven neutro o cable de guarda deben ser aterrizados en todos los postes.
- En las transiciones de los cables subterráneos de M.T. , los alambres de la pantalla metálica del blindaje del conductor en los terminales deben conectarse a tierra a través de la puesta a tierra de los pararrayos. La pantalla del terminal del cable de M.T solo debe aterrizarse en uno de los extremos del cable, con el fin de evitar circulación de corriente a través de la pantalla.
- Para disminuir el vandalismo se usan postes de concreto con la puesta a tierra inmersa en el concreto. Se deben empalmar los cables en las cajas de paso (referencia 5800) dispuesta con los conectores adecuados, a fin de prolongar el conductor al neutro y a la varilla de puesta a tierra. Ver norma LA 408.

- Como alternativa para el conductor del electrodo de puesta a tierra se usa el fleje de acero conectado al neutro o punto de tierra de equipos y en el otro extremo a la varilla de tierra.

3.1.15.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación de la puesta a tierra.

3.1.15.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.1.15.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se cuentan los transformadores instalados y se compara con la cantidad del presupuesto. Se pagará la cantidad de los transformadores instalados.

3.1.15.7 MATERIALES

- Bulto de suelo artificial x 25 kg
- Cable de cobre desnudo AWG Nº 2
- Cinta bandit de 5/8"
- Hebilla para cinta bandit 5/8"
- Soldadura exotérmica 115 gr
- Tubo galvanizado 1/2" x 3 m IMC
- Varilla de cobre de 5/8" x 2,4 m al 99%”

3.1.15.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.1.15.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma LAR 400 CODENSA.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.1.15.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) La instalación del sistema de puesta a tierra Autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.1.15.11 NO CONFORMIDAD

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

3.1.15.12 ITEM DE PAGO

3.1.15.12.1 Puesta a tierra para descargadores de sobretensión, con varilla de cobre de 5/8" x 2,4 m. Incluye: Cable de cobre desnudo AWG N° 2, tubo metálico galvanizado IMC 1/2",cinta bandit, hebilla cinta bandit. Suministro e instalación.

Unidad:und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSION

ITEM 3.2.1: Bajante zunchada a poste conformada por: Tubo galvanizado 1 1/2", uniones galvanizadas, boquilla y curva galvanizada, hebillas y cinta bandit. Suministro e instalación.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.1

Unidad: und

3.2.1.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro e instalación de bajante zunchado a poste de concreto en tubo galvanizado de 1 1/2”.
- Los tubos metálicos como las curvas metálicas deben de contar con un certificado de conformidad según lo establecido en el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y un certificado de conformidad del producto con la norma técnica respectiva.
- Todos los tubos se deben fabricar en acero, deben ser rectos y tener una sección circular y todas las costuras deben estar soldadas completamente, no debe tener partes cortantes, bordes ni proyecciones afiladas, en el interior o exterior de la superficie del tubo.
- El extremo del tubo debe ser cortado a escuadra y no debe presentar partes cortantes, bordes o proyecciones afiladas
- Cada codo y tramo recto de Conduit se debe roscar en uno de sus extremos, se deben eliminar las rebabas y los bordes afilados, a las roscas se debe aplicar un recubrimiento protector para impedir que sufra corrosión.
- El tubo Conduit IMC, está diseñado para proteger cables eléctricos en instalaciones industriales, en áreas clasificadas de alto riesgo de exposición como las de clase 1, división 1 y 2 de la norma NTC-2050 (Código Eléctrico Nacional) y en zonas de ambiente corrosivo.
- Los tubos IMC se fabrican con aceros e insumos cuidadosamente seleccionados, aplicando procesos productivos de la más alta tecnología, que garantizan la calidad del tubo durante el tiempo de almacenamiento, así como también durante “su vida útil”.
- Los tubos Conduit IMC cuentan con la certificación UL 1242, se fabrican en instalaciones certificadas por ISO 9001-2000 y cumplen con todos los requisitos técnicos exigidos para las instalaciones eléctricas.

3.2.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Buscar en el plano el poste de concreto extra reforzado donde debe quedar instalado el transformador y allí se instalará el bajante.
- El liniero que vaya hacer el trabajo debe tener conocimiento en montaje de transformadores y tener actualizado curso de alturas.
- La escalera deberá apoyarse a la estructura o poste a una distancia de H/4 de la altura de la escalera, asegurándose que las patas antideslizantes se encuentren en buen estado, y asegurarla al poste (amarrar). Se deberá utilizar siempre las 5 reglas de oro para trabajo seguro con electricidad.
- El roscado debe cumplir la con la norma ANSI B 1.20.1
- Tendrán identificación del fabricante, el tipo y el diámetro en bajo relieve.
- La superficie exterior estará protegida con recubrimiento de zinc y la interior con recubrimiento de zinc esmaltado.

3.2.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El tubo galvanizado debe de ir pegado al poste de concreto donde va el transformador y se debe de utilizar cinta bandit y hebillas bandit para sujetarlo al poste.
- La curva galvanizada va conectada a un miple que llega a la caja de inspección.
- Si se necesita un miple de tubo galvanizado se debe de cumplir con las especificaciones descritas en la descripción de la actividad.
- El tubo galvanizado en su final debe llevar instalado una tuerca y contratuerca metálica que va pegada a la pared de la caja de inspección.

3.2.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación de la bajante galvanizada.

3.2.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se cuentan los bajantes instalados y se compara con la cantidad de bajantes del presupuesto. Se pagará la cantidad de bajantes instalados.

3.2.1.7 MATERIALES

- Capacete en aluminio para tuberia IMC de 1 1/2"
- Cinta bandit de 5/8"
- Concreto 3000 Psi 210 Kg/cm2 (Basico, 5% desperdicio)
- Curva galvanizada 1 1/2" IMC
- Hebilla para cinta bandit 5/8"
- Tubo galvanizado 1 1/2" x 3 m IMC

3.2.1.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.2.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma AP 832 CODENSA.
- Norma ET 601 CODENSA.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.2.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) La instalación de bajante galvanizado de 1 1/2” Autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.1.12 ITEM DE PAGO

3.2.1.12.1 Bajante zunchada a poste conformada por: Tubo galvanizado 1 1/2", uniones galvanizadas, boquilla y curva galvanizada, hebillas y cinta bandit. Suministro e instalación.

Unidad: **und**

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSION
ITEM 3.2.2: Caja de inspección CS - 274
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.2
Unidad: und

3.2.2.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la construcción de una caja de inspección CS 274.
- La caja de inspección debe construirse de acuerdo con lo mostrado en los planos sus dimensiones serán de CS 274.
- Su acabado debe ser tal que se eviten aristas que puedan producir accidentes o dañar los materiales que se instalen en ellas, la tapa debe ajustar perfectamente, pero con facilidad para su manejo de instalación y retiro.
- Todas las cajas llevaran drenaje y desagües, para evitar que se llenen de agua, como lo estipula la norma técnica.
- Las tapas y marcos para cajas de inspección en el sistema de distribución y alumbrado público estarán construido con materiales con la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.
- Las tapas y marcos para el sistema de distribución y alumbrado público se construirán en forma soldada, en ángulo y varilla de acero SAE 1010, SAE 1020, A36, A37 ó similar debidamente autorizada por CODENSA S.A.
- Las tapas y marcos deben ser autosoportables, rígidos y no debe presentar desajustes durante su transporte e instalación.

3.2.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en los planos los sitios de las cajas de inspección para la red de baja tensión.
- Este trabajo lo debe de realizar un maestro de construcción.

3.2.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe mirar los planos y en especial la norma de CODENSA CS-274 para mirar las medidas que lleva la caja.

- La tapa y el marco se pueden comprar ya que los venden con las medidas y las empresas que los venden entregan la certificación de las mismas.
- Las paredes también las venden o la caja completa hecha con concreto. Pero esa caja si se puede hacer en obra.
- Se hace unas bases sobre las cuales irán los ladrillos y en los extremos se le hacen especie de columnetas para darle mayor seguridad.
- Las columnetas tienen que ir entrelazadas con las bases. Las bases también deben de llevar hierro.
- Después de llegar a la altura de la caja se le debe de dejar un espacio para hacer una base donde debe de ir incrustado el marco de la caja.
- Al construirse con ladrillo las paredes estaban deben de ir empañetadas.
- Las cajas deben de ir numeradas de acuerdo a la numeración del diseño.

3.2.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la construcción de la caja de inspección CS 274.

3.2.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se cuentan las cajas de inspección CS 274 construidas y se compara con la cantidad de cajas de inspección del presupuesto. Se pagará la cantidad de cajas de inspección construidas.

3.2.2.7 MATERIALES

- Tapa para acometida de BT y AP 715 x 715 x 60 mm.
- Marco para acometidas de BT y AP 720 x 720 mm x 2 ½”.
- Mortero 1:5 (desperdicio 5%).
- Ladrillo tolete común.
- Tabla chapa ordinario 0.20
- Concreto 3.000 PSI 210 kg/cm^2 (Básico 5 % desperdicio).
- Concreto 1.500PSI 105 kg/cm^2 (Básico 5% desperdicio).
- Triturado de ½” – ¾”.

3.2.2.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.

3.2.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET – 240
- Norma CODENSA CS-274
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.2.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) La construcción de la caja de inspección Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.2.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.2.12 ITEM DE PAGO

3.2.2.12.1 Caja de inspección CS – 274

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSION

ITEM 3.2.3: Desmantelamiento de acometida subterránea en cable 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.3
Unidad: m

3.2.3.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el destendido de la acometida subterránea principal que va desde bornes de transformador a equipo de medida.
- El destendido de las redes se hace necesario por la instalación de los terminales adaptadores en la caja de inspección y el cambio de la caja del grupo de medida.

3.2.3.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de la estructura existente de poste.
- Alistar las herramientas necesarias para el destendido de la red subterránea y el tendido nuevamente de dicha red. Alicates, destornilladores, sondas y manilas.
- La interventoría debe de solicitar los pagos de la seguridad social y los elementos necesarios de seguridad para efectuar dicho trabajo.

3.2.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es retirar las líneas de los bornes del transformador y de los bornes del grupo de medida.
- Se debe de retirar el capacete de la bajante galvanizada.
- Luego con cuidado se empieza a retirar la red desde el borde de la bajante a la caja de inspección.
- Luego desde la misma de caja de inspección se va retirando el cable que va para el grupo de medida.

3.2.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde

queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.2.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que se hace el trabajo con el mismo conductor. Se paga por unidad.

3.2.3.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.2.3.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.2.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) el retiro de la acometida de baja tensión. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.2.3.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.2.3.12 ITEM DE PAGO

3.2.3.12.1 Desmantelamiento de acometida subterranea en cable 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSION

ITEM 3.2.4: Tubo galvanizado IMC de 1". Curvas, uniones y terminales tipo boquilla (tuerca y contratuerca). Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.4
Unidad: m

3.2.4.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de tubo galvanizado tipo IMC tipo pesado de 1” que va instalado desde el tablero de control hasta el soplador.
- La necesidad de proteger de manera óptima a los conductores eléctricos dio inicio a la tubería metálica cuando se instala a la vista.
- Actualmente no solo se utiliza para conductores eléctricos sino también para todo tipo de cableado expuesto, principalmente en el área industrial gracias a su gran resistencia y durabilidad.
- IMC significa según sus siglas “Inmersión en Caliente” y con estas siglas podemos saber rápidamente muchos de los usos para este tipo de tubos, como, por ejemplo:
- Instalaciones en altas temperaturas.
- Instalaciones eléctricas a nivel industrial.
- Usos en la intemperie donde sus características anti corrosivas permitirán en su funcionamiento correcto por muchos años.
- Zonas en ciertos riesgos explosivos según los materiales que se utilicen, con la finalidad de proteger la instalación y evitar problemas mayores en caso de emergencia.
- Los tubos Conduit IMC cuentan con la certificación UL 1242, se fabrican en instalaciones certificadas por ISO 9001-2000 y cumplen con todos los requisitos técnicos exigidos para las instalaciones eléctricas.
-

3.2.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para identificar el tramo de instalación de la tubería IMC galvanizada en 1”. La tubería queda instalada sobre el piso pegada a la pared lateral del cuarto de máquinas.

3.2.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Lo primero que se debe de hacer es tomar la medida de longitud de los miples a instalar para cortarlos y hacerles la rosca interna para que puedan entrar a las uniones o a las curvas galvanizadas.
- La tubería va sujeta con abrazaderas tipo media luna de 1” que van pegadas a la pared o al piso mediante chazo con tornillo goloso de 1/8” x 1 ¼”.
- En el tablero de control se debe de instalar una tuerca y contratuerca galvanizada. El hueco se debe de abrir con una perforadora con brocas sierras metálicas.
- Al motor se debe de entrar con coraza americana de metal plástico.

3.2.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.2.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que se mide la longitud del tubo a instalar.

3.2.4.7 MATERIALES:

- Boquilla chorro niebla en policarbonato 1 1/2"
- Chazo 1/4" + tornillo de 1"
- Curva galvanizada 1" IMC
- Grapa Chanel zincada 1" calibre 14
- Riel Chanel 2 x 4 cm x 3.0 m
- Tubo galvanizado IMC 1" x 3 m T.P. 1”.

3.2.4.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.2.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de tubería galvanizada tipo IMC de 1”. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.2.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.4.12 ITEM DE PAGO

3.2.4.12.1 Tubo galvanizado IMC de 1". Curvas, uniones y terminales tipo boquilla (tuerca y contratuerca). Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSION

ITEM 3.2.5: Tubo galvanizado IMC de 3/4". Curvas, uniones y terminales tipo boquilla (tuerca y contratuerca). Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.5
Unidad: m

3.2.5.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de tubo galvanizado tipo IMC tipo pesado de 3/4” que va instalado desde el tablero de control hasta el soplador.
- La necesidad de proteger de manera óptima a los conductores eléctricos dio inicio a la tubería metálica cuando se instala a la vista.
- Actualmente no solo se utiliza para conductores eléctricos sino también para todo tipo de cableado expuesto, principalmente en el área industrial gracias a su gran resistencia y durabilidad.
- IMC significa según sus siglas “Inmersión en Caliente” y con estas siglas podemos saber rápidamente muchos de los usos para este tipo de tubos, como, por ejemplo:
- Instalaciones en altas temperaturas.
- Instalaciones eléctricas a nivel industrial.
- Usos en la intemperie donde sus características anti corrosivas permitirán en su funcionamiento correcto por muchos años.
- Zonas en ciertos riesgos explosivos según los materiales que se utilicen, con la finalidad de proteger la instalación y evitar problemas mayores en caso de emergencia.
- Los tubos Conduit IMC cuentan con la certificación UL 1242, se fabrican en instalaciones certificadas por ISO 9001-2000 y cumplen con todos los requisitos técnicos exigidos para las instalaciones eléctricas.

3.2.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para identificar el tramo de instalación de la tubería IMC galvanizada en 1”. La tubería queda instalada sobre el piso pegada a la pared lateral del cuarto de máquinas.

3.2.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Lo primero que se debe de hacer es tomar la medida de longitud de los miples a instalar para cortarlos y hacerles la rosca interna para que puedan entrar a las uniones o a las curvas galvanizadas.
- La tubería va sujeta con abrazaderas tipo media luna de 1” que van pegadas a la pared o al piso mediante chazo con tornillo goloso de 1/8” x 1 ¼”.
- En el tablero de control se debe de instalar una tuerca y contratuerca galvanizada. El hueco se debe de abrir con una perforadora con brocas sierras metálicas.
- Al motor se debe de entrar con coraza americana de metal plástico.

3.2.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.2.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que se mide la longitud del tubo a instalar.

3.2.5.7 MATERIALES:

- Boquilla-Terminal Juego de Tuerca y Contratuerca para Tubería 3/4" IMC
- Chazo 1/4" + tornillo de 1"
- Curva galvanizada 3/4" IMC
- Grapa chanel zincada 3/4" calibre 14
- Riel channel 2 x 4 cm
- x 3.0 m
- Tubo galvanizado IMC 3/4" x 3 m”.

3.2.5.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.2.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de tubería galvanizada tipo IMC de 3/4". El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.2.5.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.2.5.12 ITEM DE PAGO

3.2.5.12.1 Tubo galvanizado IMC de 3/4". Curvas, uniones y terminales tipo boquilla (tuerca y contratuerca). Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN
ITEM 3.2.6: Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60)
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.6
Unidad: m^3

3.2.6.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la excavación manual en material común.
- Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas.
- Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el interventor.
- La excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Interventor.

3.2.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en los planos los canalizaciones o distancias entre cajas de inspección y cajas de inspección con tableros.
- Este trabajo lo debe de realizar ayudantes eléctricos.

3.2.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es mirar los planos para saber cuántos tubos van en esa canalización.
- Después se comienza hacer la canalización. Para hacer la canalización se puede hacer con barra, pica y pala. Dependiendo de la anchura se puede emplear una mini retroexcavadora de oruga.
- Las paredes de la canalización deben de quedar perpendiculares y a la profundidad mínima exigida por el RETIE.

- El material sacado de la excavación se debe de dejar a un metro del sitio de la excavación. Dicho material debe de ser seleccionado para volverlo a usar en el momento del relleno de la excavación.
- Como mínimo la canalización debe de tener una profundidad de 0,80 mts.
- Se debe de cumplir con las normas las profundidades para las diferentes clases de tubería.
- La Interventoría debe de revisar la zanja para cumplir con la mínima profundidad que exigen las normas.

3.2.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la excavación manual para la instalación de la tubería de las acometidas subterráneas.

3.2.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por metros (m^3) se mide el volumen de la excavación abierta y se compara con el volumen del presupuesto. Se pagará el volumen de la canalización abierta.

3.2.6.7 MATERIALES

- No hay materiales

3.2.6.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.

3.2.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA CS – 203.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.2.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) La excavación de la canalización para la tubería subterránea Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.6.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.6.12 ITEM DE PAGO

3.2.6.12.1 Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60).

unidad: m^3

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN
ITEM 3.2.7: Relleno de excavación (con material local) compactado.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.7
Unidad: m^3

3.2.7.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el relleno con material propio de la excavación.
- Esta norma se refiere al relleno con materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con los alineamientos, las dimensiones, las pendientes y los perfiles indicados en los planos.
- Los materiales utilizados en la construcción de rellenos deben ser de tal naturaleza que permitan la compactación y la conformación de capas firmes y bien unidas. Deben estar exentos de impurezas, de desperdicios, de raíces y de materiales orgánicos o perecederos.
- Todos los materiales para la construcción de rellenos compactados se estudiarán previamente para identificar de manera detallada sus características en el origen, las condiciones en que han de colocarse y sus propiedades físico-mecánicas una vez compactados.

3.2.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre las cajas de inspección y las cajas de inspección y los tableros.
- Alistar las herramientas como palas, pisones y vibrador tipo rana.
- El relleno puede ser hecha por ayudantes de construcción.
-

3.2.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El relleno comienza después de que ha sido instalado el tubo en la canalización.
- Encima del tubo va una capa de arena de 10 cm y después va una capa de 10 cm de sub base. Se debe de usar rana o un saltarín o una compactadora manual.
- Esa compactación se debe hacer en capas de 10 cm y se debe de usar una máquina compactadora.
- Se deben de emplear materiales seleccionados limpios.

- El extendido debe poseer la humedad compactación necesaria para ejecutar correctamente el relleno.

3.2.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el relleno compactado.

3.2.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por metros (m^3) se mide el volumen del relleno compactado y se compara con el volumen del relleno compactado del presupuesto. Se pagará el volumen de
- l relleno realizado.

3.2.7.7 MATERIALES

- No hay materiales

3.2.7.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.

3.2.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA CS – 203 – CS-212.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.2.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) el relleno compactado para la tubería subterránea Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.7.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.7.12 ITEM DE PAGO

3.2.7.12.1 Relleno de excavación (con material local) compactado.

unidad: m^3

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN

ITEM 3.2.8: Canalización ducto conduit PVC 1 1/2", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.8
Unidad: m

3.2.8.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de tubo PVC tipo A tipo pesado que va alojado dentro de la excavación realizada y cubierta con relleno del mismo material extraído.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- Los Ductos Telefónicos y Eléctricos se fabrican bajo los antecedentes de la Norma Nema TC-6 y cumplen con todos los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana 1630. Los Ductos están garantizados para la conducción de cables de potencia cuya temperatura en el conductor sea hasta de 90ºC.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.

3.2.8.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Alistar las herramientas como alicates, destornilladores, segueta.
- Después de la excavación se debe de instalar la tubería.
- Se debe de alistar la tubería, la cinta de señalización y el vibrador tipo rana.

3.2.8.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.
- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:
- No caliente demasiado el tubo.
- Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
- Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.
- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC
- Con un soplador de aire caliente.
- En un baño de aceite caliente.
- Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
- Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
- Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.
- Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde

- Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
- Enfriar la curva con un trapo húmedo.

3.2.8.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación de la tubería PVC tipo A.

3.2.8.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.8.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Aunque el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la tubería instalada y se compara con la longitud de la tuberia del presupuesto. Se pagará la longitud de la tubería instalada.

3.2.8.7 MATERIALES

- Arena lavada de rio
- Cinta de prevencion riesgo electrico 25 cm
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo conduit PVC 1 1/2"

3.2.8.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.
-

3.2.8.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Normas CODENSA ET-610.
- Normas CODENSA AE-242.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.2.8.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de tubería Conduit PVC de 1 x 1 1/2" Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.8.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.8.12 ITEM DE PAGO

3.2.8.12.1 Canalización ducto conduit PVC 1 1/2", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

unidad: m

EL ELYON

INGENIERIA ELECTRICA

CALLE 42 N° 1 – 219 MANZANA B CASA 3 BOSQUES DE MANARE YOPAL CASANARE

Email<. Elelyon4@hotmail.com – miguelantoniorondonortiz@gmail.com

Celular 312 536 2813

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN

ITEM 3.2.9: Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.9
Unidad: m

3.2.9.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de tubo PVC tipo A tipo pesado que va alojado dentro de la excavación realizada y cubierta con relleno del mismo material extraído.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- Los Ductos Telefónicos y Eléctricos se fabrican bajo los antecedentes de la Norma Nema TC-6 y cumplen con todos los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana 1630. Los Ductos están garantizados para la conducción de cables de potencia cuya temperatura en el conductor sea hasta de 90ºC.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.

3.2.9.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Alistar las herramientas como alicates, destornilladores, segueta.
- Después de la excavación se debe de instalar la tubería.
- Se debe de alistar la tubería, la cinta de señalización y el vibrador tipo rana.

3.2.9.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.
- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:
- No caliente demasiado el tubo.
- Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
- Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.
- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC
- Con un soplador de aire caliente.
- En un baño de aceite caliente.
- Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
- Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
- Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.
- Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde

- Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
- Enfriar la curva con un trapo húmedo.

3.2.9.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación de la tubería PVC tipo A.

3.2.9.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.9.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Aunque el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la tubería instalada y se compara con la longitud de la tubería del presupuesto. Se pagará la longitud de la tubería instalada.

3.2.9.7 MATERIALES

- Arena lavada de rio
- Cinta de prevencion riesgo electrico 25 cm
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo conduit PVC 1"

3.2.9.8 EQUIPO

- Herramienta menor. (alicates, destornilladores).

3.2.9.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Normas CODENSA ET-610.
- Normas CODENSA AE-242.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.2.9.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de tubería Conduit PVC de 1 x 1" Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.9.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.9.12 ITEM DE PAGO

3.2.9.12.1 Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

unidad: m

EL ELYON
INGENIERIA ELECTRICA
CALLE 42 N° 1 – 219 MANZANA B CASA 3 BOSQUES DE MANARE YOPAL CASANARE
Email<. Elelyon4@hotmail.com – miguelantoniorondonortiz@gmail.com
Celular 312 536 2813

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN

ITEM 3.2.10: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.10
unidad m

3.2.10.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1x8T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 8 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.2.10.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.2.10.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.2.10.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.2.10.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.10.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.2.10.7 MATERIALES

- Cable de cobre 4 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**
- Cable de cobre 8 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**

3.2.10.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.10.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.2.10.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 4 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.10.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.10.12 ITEM DE PAGO

3.2.10.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN

ITEM 3.2.11: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 3 x 6 + 1 X 8T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.11
Unidad: m

3.2.11.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 3 x 6 + 1x8T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 8 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.2.11.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.2.11.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.2.11.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.2.11.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.11.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.2.11.7 MATERIALES

- Cable de cobre 6 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**
- Cable de cobre 8 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**

3.2.11.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.11.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.2.11.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 6 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.11.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.11.12 ITEM DE PAGO

3.2.11.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 3 x 6 + 1 X 8T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C. Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN

ITEM 3.2.12: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 10 + 1 X 10T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C.Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.12
Unidad: m

3.2.12.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 4 x 10 + 1x10T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 8 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.2.12.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.2.12.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.2.12.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.2.12.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.12.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.2.12.7 MATERIALES

- Cable de cobre 10 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**
- Cable de cobre 10 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**

3.2.12.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.12.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.2.12.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 10 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.12.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.12.12 ITEM DE PAGO

3.2.12.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 10 + 1 X 10T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C.Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN

ITEM 3.2.13: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2 x 10 + 1 X 10T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C.Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.13
Unidad: m

3.2.13.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 2 x 10 + 1x10T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 8 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.2.13.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.2.13.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.2.13.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.2.13.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.13.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.2.13.7 MATERIALES

- Cable de cobre 10 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**
- Cable de cobre 10 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**

3.2.13.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.13.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.2.13.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 10 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.13.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.13.12 ITEM DE PAGO

3.2.13.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2 x 10 + 1 X 10T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C.Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN

ITEM 3.2.14: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2 x 12 + 1 X 12T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C.Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.14
Unidad: m

3.2.14.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 2 x 12 + 1x12T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 8 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.2.14.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.2.14.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.2.14.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.2.14.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.14.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.2.14.7 MATERIALES

- Cable de cobre 12 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**
- Cable de cobre 12 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**

3.2.14.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.2.14.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.2.14.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 12 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.14.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.14.12 ITEM DE PAGO

3.2.14.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2 x 12 + 1 X 12T AWG THHN/THWN-2 600v. 90°C.Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN
ITEM 3.2.15: Demolición placas aligeradas de espesor menor a 0.25 m
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.15
Unidad: m^2

3.2.15.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la demolición de placa aligerada de espesor menor a 0,25m.
- El trabajo se hace necesario ya que se necesita tender tubería subterránea para acometidas parciales.

3.2.15.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización subterránea sobre piso de concreto.
- Se debe de alistar pulidora, disco diamantado segmentado, taladro de martillo perforador, cinceles, macetas, alicates y destornilladores.

3.2.15.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero se demarca el ancho de la canalización.
- Con la pulidora y el disco diamantado se hace una raya en el piso por ambos lados de la canalización.
- Luego se utiliza el taladro de martillo perforador en varios puntos de la canalización en una profundidad de 10 centímetros.
- Con la ayuda del cincel y la maceta se comienza a retirar el concreto de la canalización.
- Si se llega a tierra se da por terminado el trabajo.
- Si todavía existe concreto se sigue utilizando el taladro de martillo perforador hasta encontrar tierra.

3.2.15.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad.

3.2.15.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.15.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m2) se mide el área de la canalización realizada y se compara con el área de la canalización del presupuesto. Se pagará el área de la canalización realizada.

3.2.15.7 MATERIALES

- No hay materiales.

3.2.15.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA
- Volqueta (6 m3)

3.2.15.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.2.15.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) la demolición de la placa aligerada Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.15.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.15.12 ITEM DE PAGO

3.2.15.12.1 Demolición placas aligeradas de espesor menor a 0.25 m.

unidad: m^2

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.2 BAJA TENSIÓN
ITEM 3.2.16: Placa base en concreto 3000 psi e=0.10 m reforzada con malla Q-5 de 6 mm.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.2.16
Unidad: m^2

3.2.16.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto con malla electrosoldada para los niveles contra terreno.

3.2.16.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización subterránea sobre piso de concreto.
- Se debe de alistar pala, palustre.

3.2.16.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- La placa se funde sobre la sub-base en recebo u otro material que sirva como soporte de esta.
- Las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas beben estar fijadas antes de fundir la placa.
- Los testeros son los bordes de la placa instalada y se extiende la malla electrosoldada sobre la canalización abierta.
- Se verifican las dimensiones, niveles y bordes de la placa.
- Luego se vacía el concreto con el espesor y nivel indicado.
- Después del fraguado se hace el curado con agua (mínimo dos días).
- Después se realiza reparaciones y resanes.

3.2.16.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad.

3.2.16.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.2.16.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia. Como el ítem es por metros (m2) se mide la placa base construida y se compara con la placa base del presupuesto. Se pagará la placa base construida.

3.2.16.7 MATERIALES

- Tabla chapa ordinario 0,10
- Concreto 3000 Psi 210 kg/cm^2 (Básico, 5 % desperdicio).
- Malla electrosoldada Q-5 o M-188(2,35x6m)

3.2.16.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA

3.2.16.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.2.16.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) la construcción de la placa aligerada Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.2.16.11 NO CONFORMIDAD

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

3.2.16.12 ITEM DE PAGO

3.2.16.12.1 Placa base en concreto 3000 psi e=0.10 m reforzada con malla Q-5 de 6 mm.

unidad: m^2

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO

ITEM 3.3.1: Desinstalación de caja para medidor existente e instalación nueva de caja y medidor trifásico. Incluye: adaptadores terminales boquilla PVC de 1 1/2". Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.1
Unidad: und

3.3.1.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere al retiro e instalación de una caja de medidor instalando el medidore existente.
- El diseño de la caja contempla que su uso será empotrado. En caso de utilizarse sobrepuesta se debe proveer una protección externa contra lluvia ubicada en la parte superior de la caja, para garantizar la hermeticidad requerida para uso a la intemperie.
- Ser construida con materiales de la mejor calidad debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.
- Ser Autosoportable, compacta, liviana y con una estructura completamente rígida e indeformable, sin aristas, bordes ni esquinas vivas, agudas o cortantes.
- Debe ser construida en forma troquelada y soldada en lámina de acero SAE 1010
- La caja debe estar compuesta por el cuerpo y una puerta, la cual deberá poseer todos los accesorios necesarios y suficientes para su correcta utilización, funcionamiento y fácil transporte.

3.3.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentra instalado el grupo de medida.
- Se debe de alistar cincel, maceta, alicates y destornilladores.

3.3.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Lo primero que se debe de hacer es retirar el medidor y el totalizador.
- Luego se debe de retira la caja instalada usando cinceles, macetas.

- Se miden las dimensiones de la nueva caja a instalar para arreglar el hueco donde se va a instalar la caja.
- A la nueva caja con taladro perforador se abren los huecos donde se van a instalar los adaptadores terminales.
- Se instala la caja dejándola nivelada y en los bordes de la misma se debe de dar una excelente terminación.
- Después se instala el medidor y el totalizador en la nueva caja instalada.

3.3.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad.

3.3.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan las cajas de medidor instaladas y se compara con las cajas de medidor del presupuesto. Se pagarán las cajas del medidor instaladas.

3.3.1.7 MATERIALES

- Adaptador terminal conduit 1 1/2"
- Caja contador trifásico para medidor con espacio para totalizador
- Medidor de Energía de activa reactiva medida directa clase 1.

3.3.1.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.3.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.3.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el retiro e instalación de caja de medidor con espacio para totalizador Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas

- Material
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra.

3.3.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.1.12 ITEM DE PAGO

3.3.1.12.1 Desinstalación de caja para medidor existente e instalación nueva de caja y medidor trifásico. Incluye: adaptadores terminales boquilla PVC de 1 1/2". Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO

ITEM 3.3.2: Desinstalación caja tablero de control existente, suministro e instalación nuevo tablero de control, contactores, relés y equipo de control.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.2
Unidad: und

3.3.2.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere al retiro e instalación de un tablero de control incluyendo los dispositivos de protección.
- El tablero de control debe ser metálico y deberán cumplir con los siguientes requisitos generales y las descritas en el diagrama unifilar
- El tablero se deberá fabricar con láminas de acero Cold Rolled, calibre 16 BWG, libres de abolladuras, grietas y óxido, con estructuras que refuercen y arriostren los paneles del tablero, las cuales serán de un calibre no inferior que él de la lámina de paneles. Todos los bordes deberán ser redondeados de tal forma que se eliminen los bordes cortantes en las esquinas de los tableros.
- La tornillería, tuercas, y arandelas deberán ser metálicas galvanizadas, recubiertas de materiales que las hagan resistentes a la oxidación; no se aceptarán materiales de hierro fundido.
- El tablero se instalará sobre la pared con los elementos de fijación y los soportes que recomiende el fabricante del tablero y de acuerdo con su peso.
- Las dimensiones del tablero deberán ser adecuadas para incorporar ampliamente los equipos, y facilitar el manejo de los cables internos y externos, sin que éstos sufran deterioro alguno.
- Dentro del tablero deberá existir suficiente espacio para proveer fácil acceso durante labores de inspección o mantenimiento de cualquier dispositivo del tablero.
- El tablero deberá equiparse en el frente con puertas abisagradas para tener acceso al equipo interior; las puertas tendrán pestillos y cerraduras rasantes, llave maestra y sellos de caucho a prueba de entrada de polvo.
- El tablero se deberá fabricar con piso y techo removibles, el acabado será en pintura electrostática.

3.3.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentra instalado el grupo de medida.
- Se debe de alistar cincel, maceta, alicates y destornilladores.

3.3.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Lo primero que se debe de hacer es retirar los dispositivos que están instalados dentro del interior del tablero.
- Luego se debe de retira la caja instalada usando cinceles, macetas.
- Se miden las dimensiones de la nueva caja a instalar para arreglar el hueco donde se va a instalar la caja.
- A la nueva caja con taladro perforador se abren los huecos donde se van a instalar los adaptadores terminales.
- Se instala la caja dejándola nivelada y en los bordes de la misma se debe de dar una excelente terminación.
- Después se instala los dispositivos de fuerza y control de tal manera que se cumpla con las distancias de seguridad reglamentadas por el RETIE.

3.3.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad.

3.3.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan las cajas de tablero de control instaladas y se compara con las cajas de tablero de control del presupuesto. Se pagarán las cajas del tablero de control instaladas.

3.3.2.7 MATERIALES

- Adaptador terminal conduit 3/4"
- Caja galvanizada 0.80 x 0.80 x 0,40 m

3.3.2.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.3.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.3.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el retiro e instalación de tablero control Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.3.2.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.2.12 ITEM DE PAGO

3.3.2.12.1 Desinstalación caja tablero de control existente, suministro e instalación nuevo tablero de control, contactores, relés y equipo de control.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO

ITEM 3.3.3: Tablero de protección trifásico 18 circuitos con puerta y espacio para totalizador. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.3
Unidad: und

3.3.3.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de tablero de protecciones trifásico de 18 circuitos.
- La caja donde va alojado el tablero tendrá puerta, bisagras y chapa con tarjetero renovable y un acabado en pintura electrostática texturizada color RAAL 7032.
- El tablero deberá instalarse de tal forma que quede su parte inferior a 1.2 m. por encima del piso acabado.
- Para el montaje del tablero en su parte interna se debe de cumplir con las distancias mínimas exigidas por el RETIE.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- El tablero Deberá quedar perfectamente nivelado y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura o papel o porcelana) con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.
- Las puntas de cables que entran al tablero se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de permitir una correcta derivación del mismo.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- .

3.3.3.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para la instalación del tablero.
- La obra la puede hacer un ayudante eléctrico en cuanto a obra civil y en cuanto a conexiones un Técnico Electricista.

3.3.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Para el montaje del tablero en su parte interna se debe de cumplir con las distancias mínimas exigidas por el RETIE.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- El tablero general debe de llevar una protección general para el sistema que está protegiendo.
- Se mira el plano para saber dónde está localizado el tablero.
- Se abre con cincel y maceta el hueco para empotrar el tablero.
- El tablero Deberá quedar perfectamente nivelado y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura o papel o porcelana) con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.
- Las puntas de cables que entran al tablero se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de permitir una correcta derivación del mismo.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

3.3.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del tablero de protecciones trifásico de 24 puestos.

3.3.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tableros de protecciones trifásicos de 24 puestos instalados y se compara con la cantidad de tablero de protecciones trifásicos de 24 puestos del presupuesto. Se pagará la instalación de tablero de protecciones trifásicos de 24 puestos instalados.

3.3.3.7 MATERIALES

- Tablero de protección trifásico de 18 circuitos con puerta y espacio para totalizador.

3.3.3.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.3.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma NTC 2050.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.3.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de tablero de protecciones trifásico de 18 puestos autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.3.3.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.3.12 ITEM DE PAGO

3.3.3.12.1 Tablero de protección trifásico 18 circuitos con puerta y espacio para totalizador. Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO

ITEM 3.3.4: Cortacircuito termomagnético de 1x(10A-60A), 120/240 V, 10 kA, enchufable. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.4
Unidad: und

3.3.4.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de corta circuito termomagnético monofásico de 1x (10 – 60) Amperios.
- El poder de corte del corta circuito debe ser como mínimo igual a la corriente máxima de cortocircuito.
- El tiempo de corte, para un cortocircuito que se produzca en cualquier punto de la instalación, no debe ser superior al tiempo que hace aumentar la temperatura de los conductores hasta su 1,2 valor máximo admisible.
- En algunos países estos dispositivos son conocidos como disyuntores, en Colombia se le conocen como; mini Breaker, tacos de luz, tacos eléctricos, totalizador eléctrico, taco eléctrico, breker, brequer o Breaker. Siendo interruptor automático (circuit Breaker) el término apropiado y el cual se usa en el reglamento RETIE y en la norma NTC 2050.
- Un interruptor termomagnetico brinda dos mecanismos de protección. Cuando se produce un corto circuito en la instalación, la corriente se eleva a niveles muy altos, así que cuando esta supera la capacidad de corte nominal del interruptor, se excita un electroimán generando un campo magnético con una fuerza capaz de mover los contactos del dispositivo con el fin de interrumpir el paso de la corriente.
- cuando en la instalación hay una sobrecarga, es decir un aumento gradual mas no instantáneo de la corriente, al interior del Breaker enchufable o de caja moldeada, una lámina bimetálica empezará a sufrir una deformación producto del aumento de la temperatura (mecanismo térmico) al punto en que accionará mecánicamente el dispositivo interrumpiendo el paso de la corriente.
- Un Breaker enchufable, de riel o caja moldeada, tienen características como la tensión de trabajo (V), intensidad nominal (I), poder de corte o capacidad interruptiva (kA) y número de polos dependiendo de la aplicación.

- En un interruptor termomagnetico ICU significa la capacidad nominal máxima de cortocircuito expresada en kA. Es decir, la máxima corriente de falla que puede despejar un interruptor termomagnetico sin sufrir daños.
-

3.3.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para la instalación del taco enchufable.
- Limpiar el tablero para instalar los cortacircuitos termomagnéticos.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista.

3.3.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

3.3.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del taco termomagnetico monofásico.

3.3.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tacos termomagneticos monofásicos instalados y se compara con la

cantidad de tacos termomagnéticos monofásicos del presupuesto. Se pagará la instalación de tacos termomagnéticos monofásicos instalados.

3.3.4.7 MATERIALES

- Corta circuito termomagnético de 1 x (10A – 60A),120/240 V. 10 KA enchufable

3.3.4.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.3.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma NTC 2050.
- Norma Codensa ET-502.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.3.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de taco termomagnético monofásico autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.3.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.4.12 ITEM DE PAGO

3.3.4.12.1 Cortacircuito termomagnético de 1x(10A-60A), 120/240 V, 10 kA, enchufable. Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO
ITEM 3.3.5: Cortacircuito termomagnético bipolar de 15 - 30A, 10kA, 120/240V. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.5
Unidad: und

3.3.5.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de corta circuito termomagnético bifásico de (15 – 30) Amperios.
- El poder de corte del corta circuito debe ser como mínimo igual a la corriente máxima de cortocircuito.
- El tiempo de corte, para un cortocircuito que se produzca en cualquier punto de la instalación, no debe ser superior al tiempo que hace aumentar la temperatura de los conductores hasta su 1,2 valor máximo admisible.
- En algunos países estos dispositivos son conocidos como disyuntores, en Colombia se le conocen como; mini Breaker, tacos de luz, tacos eléctricos, totalizador eléctrico, taco eléctrico, breker, brequer o Breaker. Siendo interruptor automático (circuit Breaker) el término apropiado y el cual se usa en el reglamento RETIE y en la norma NTC 2050.
- Un interruptor termomagnetico brinda dos mecanismos de protección. Cuando se produce un corto circuito en la instalación, la corriente se eleva a niveles muy altos, así que cuando esta supera la capacidad de corte nominal del interruptor, se excita un electroimán generando un campo magnético con una fuerza capaz de mover los contactos del dispositivo con el fin de interrumpir el paso de la corriente.
- cuando en la instalación hay una sobrecarga, es decir un aumento gradual mas no instantáneo de la corriente, al interior del Breaker enchufable o de caja moldeada, una lámina bimetálica empezará a sufrir una deformación producto del aumento de la temperatura (mecanismo térmico) al punto en que accionará mecánicamente el dispositivo interrumpiendo el paso de la corriente.
- Un Breaker enchufable, de riel o caja moldeada, tienen características como la tensión de trabajo (V), intensidad nominal (I), poder de corte o capacidad interruptiva (kA) y número de polos dependiendo de la aplicación.

- En un interruptor termomagnético ICU significa la capacidad nominal máxima de cortocircuito expresada en kA. Es decir, la máxima corriente de falla que puede despejar un interruptor termomagnético sin sufrir daños.
-

3.3.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para la instalación del taco enchufable.
- Limpiar el tablero para instalar los cortacircuitos termomagnéticos.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista.

3.3.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

3.3.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del taco termomagnético bifásico.

3.3.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tacos termomagnéticos bifásicos instalados y se compara con la cantidad

de tacos termomagnéticos bifásicos del presupuesto. Se pagará la instalación de tacos termomagnéticos bifásicos instalados.

3.3.5.7 MATERIALES

- Cortacircuito termomagnético bipolar de 15-30A, 10kA, 120/240V

3.3.5.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.3.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma NTC 2050.
- Norma Codensa ET-502.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.3.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de interruptor termomagnético bifásico autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.3.5.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.5.12 ITEM DE PAGO

3.3.5.12.1 Cortacircuito termomagnético bipolar de 15 - 30A, 10kA, 120/240V. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO

ITEM 3.3.6: Cortacircuito termomagnético tripolar de 15 - 60 A, 120/240V, enchufable. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.6
Unidad: und

3.3.6.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de corta circuito termomagnético bifásico de (15 – 30) Amperios.
- El poder de corte del corta circuito debe ser como mínimo igual a la corriente máxima de cortocircuito.
- El tiempo de corte, para un cortocircuito que se produzca en cualquier punto de la instalación, no debe ser superior al tiempo que hace aumentar la temperatura de los conductores hasta su 1,2 valor máximo admisible.
- En algunos países estos dispositivos son conocidos como disyuntores, en Colombia se le conocen como; mini Breaker, tacos de luz, tacos eléctricos, totalizador eléctrico, taco eléctrico, breker, brequer o Breaker. Siendo interruptor automático (circuit Breaker) el término apropiado y el cual se usa en el reglamento RETIE y en la norma NTC 2050.
- Un interruptor termomagnetico brinda dos mecanismos de protección. Cuando se produce un corto circuito en la instalación, la corriente se eleva a niveles muy altos, así que cuando esta supera la capacidad de corte nominal del interruptor, se excita un electroimán generando un campo magnético con una fuerza capaz de mover los contactos del dispositivo con el fin de interrumpir el paso de la corriente.
- cuando en la instalación hay una sobrecarga, es decir un aumento gradual mas no instantáneo de la corriente, al interior del Breaker enchufable o de caja moldeada, una lámina bimetálica empezará a sufrir una deformación producto del aumento de la temperatura (mecanismo térmico) al punto en que accionará mecánicamente el dispositivo interrumpiendo el paso de la corriente.
- Un Breaker enchufable, de riel o caja moldeada, tienen características como la tensión de trabajo (V), intensidad nominal (I), poder de corte o capacidad interruptiva (kA) y número de polos dependiendo de la aplicación.

- En un interruptor termomagnetico ICU significa la capacidad nominal máxima de cortocircuito expresada en kA. Es decir, la máxima corriente de falla que puede despejar un interruptor termomagnetico sin sufrir daños.
-

3.3.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para la instalación del taco enchufable.
- Limpiar el tablero para instalar los cortacircuitos termomagnéticos.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista.

3.3.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

3.3.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del taco termomagnetico bifásico.

3.3.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tacos termomagnéticos tripolares instalados y se compara con la cantidad

de tacos termomagnéticos tripolares del presupuesto. Se pagará la instalación de tacos termomagnéticos bifásicos instalados.

3.3.6.7 MATERIALES

- Cortacircuito termomagnético Tripolar de 15-60A, 120/240 V, enchufable.

3.3.6.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.3.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma NTC 2050.
- Norma Codensa ET-502.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.3.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de interruptor termomagnético tripolar autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.3.6.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.6.12 ITEM DE PAGO

3.3.6.12.1 Cortacircuito termomagnético tripolar de 15 - 60 A, 120/240V, enchufable. Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO
Ítem: 3.3.7 Interruptor termomagnético regulable 80A a 100A, 25kA. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.7
Unidad: und

3.3.7.1 DESCRIPCION
- Comprende este ítem la instalación de un interruptor magnético regulable de 80 a 100 Amperios.
- Con los interruptores termomagnéticos en caja moldeada (regulables) se puede garantizar una protección efectiva frente a las fallas eléctricas en diferentes niveles de la instalación, según las exigencias y complejidad del proyecto.
- Disparo roto-activo que brinda doble apertura que reduce esfuerzos internos y alarga la vida útil de la instalación eléctrica y del propio interruptor
- Flexibilidad en ampliación de características de interruptor mediante montaje de accesorios en campo Tecnología enchufable en el mismo elemento

3.3.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para identificar el tablero de protección de 24 puestos donde quedara instalado el interruptor termomagnético en el espacio para el totalizador.
- Alistar el interruptor totalizador y los respectivos tornillos de sujeción a la lámina del tablero.

3.3.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Se debe de instalar el interruptor regulable en el tablero con espacio para totalizado con 4 tornillos que quedara sujeto a la sobre bandeja del espacio para el totalizador.
- Se conectan los cables que van del totalizador aguas abajo a los terminales del tablero,
- En el totalizador a las puntas que salen debe de ir ponchadas.
- Se deben de ponchar los cables que llegan del auto transformador y deben de cumplir las observaciones indicadas en el tablero de protecciones.

3.3.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro y transporte in situ de materiales, mano de obra, equipos y/o herramientas requeridas para realizar la actividad, limpieza del sitio, pruebas y puesta en servicio.

3.3.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Todos los productos utilizados para realizar la actividad deben dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el RETIE y demostrar el cumplimiento mediante un Certificado de Conformidad de Producto. No hay tolerancia ya que su cantidad es por unidad.

3.3.7.7 MATERIALES

- Interruptor termomagnético regulable 80A a 100A, 40 kA.

3.3.7.8 EQUIPO

Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.3.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Catalogo del fabricante.

3.3.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de interruptor termomagnetico regulable de 80 – 100 Amperios. autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.3.7.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.7.12 ITEM DE PAGO

3.3.7.12.1 Interruptor termomagnético regulable 80A a 100A, 25kA. Suministro e instalación.

unidad: **und.**

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.3 CUARTO ELECTRICO
Ítem: 3.3.8 Interruptor termomagnético regulable 50A a 63A, 25kA. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.3.8
Unidad: und

3.3.8.1 DESCRIPCION
- Comprende este ítem la instalación de un interruptor magnético regulable de 50 a 63 Amperios.
- Con los interruptores termomagnéticos en caja moldeada (regulables) se puede garantizar una protección efectiva frente a las fallas eléctricas en diferentes niveles de la instalación, según las exigencias y complejidad del proyecto.
- Disparo roto-activo que brinda doble apertura que reduce esfuerzos internos y alarga la vida útil de la instalación eléctrica y del propio interruptor
- Flexibilidad en ampliación de características de interruptor mediante montaje de accesorios en campo Tecnología enchufable en el mismo elemento

3.3.8.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para identificar el tablero de protección de 24 puestos donde quedara instalado el interruptor termomagnético en el espacio para el totalizador.
- Alistar el interruptor totalizador y los respectivos tornillos de sujeción a la lámina del tablero.

3.3.8.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Se debe de instalar el interruptor regulable en el tablero con espacio para totalizado con 4 tornillos que quedara sujeto a la sobre bandeja del espacio para el totalizador.
- Se conectan los cables que van del totalizador aguas abajo a los terminales del tablero,
- En el totalizador a las puntas que salen debe de ir ponchadas.
- Se deben de ponchar los cables que llegan del auto transformador y deben de cumplir las observaciones indicadas en el tablero de protecciones.

3.3.8.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro y transporte in situ de materiales, mano de obra, equipos y/o herramientas requeridas para realizar la actividad, limpieza del sitio, pruebas y puesta en servicio.

3.3.8.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.3.8.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Todos los productos utilizados para realizar la actividad deben dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el RETIE y demostrar el cumplimiento mediante un Certificado de Conformidad de Producto. No hay tolerancia ya que su cantidad es por unidad.

3.3.8.7 MATERIALES

- Interruptor termomagnético regulable 50A a 63A, 25 KA.

3.3.8.8 EQUIPO

- Herramienta menor

3.3.8.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Catalogo del fabricante.

3.3.8.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de interruptor termomagnético regulable de 50 – 63 Amperios. autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.3.8.11 NO CONFORMIDAD

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

3.3.8.12 ITEM DE PAGO

3.3.8.12.1 Interruptor termomagnético regulable 50A a 63A, 25kA. Suministro e instalación.

unidad: **und**

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.4 INSTALACIONES INTERNAS

ITEM 3.4.1: Salida para iluminación en techo, incluye tubería PVC conduit 1/2", Cable de cobre THWN N°12, accesorios, cajas de paso
ESPECIFICACION: ESP-P-3.4.1
Unidad: und

3.4.1.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para iluminación en techo con tubería PVC.
- las tuberías eléctricas plegables no metálicas para uso en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los requisitos de la norma internacional IEC 61386-1 o equivalente y demostrarlo mediante certificado de conformidad.
- en el proceso de certificación de tuberías no metálicas se debe verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancias en diámetros y espesores, pruebas de calidad de extrusión, de acuerdo con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o ntc; para tuberías de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio aplicar norma nema 14 u otra norma equivalente.
- no se deben instalar tuberías no metálicas livianas (tipo a), expuestas ni en cielos falsos; solo se admiten si van embebidas en concreto o en materiales resistentes al fuego mínimo de 15 minutos.
- el tubo PVC pesa 4 veces menos que el tubo metálico. por lo tanto, es muy fácil su manejo y transporte en las construcciones.
- es muy fácil de cortar, doblar y formar, no hay que hacer roscas.
- tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma iec 60670-1
- en las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). en las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de

otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.

- las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.
- las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. en todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la NTC 2050 o de una norma equivalente.
- las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- para cajas de otra geometría (octagonales o cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la NTC 2050, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °c, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °c y las superficies a ser empotradas a 960 ºc.
- los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser autoextinguibles.
- las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 De la NTC 2050 primera actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16.b, para lo cual se debe seleccionar la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.
- las cajas utilizadas en las salidas para artefactos de alumbrado (portalámparas), deben estar diseñadas para ese fin y no se permite la instalación de cajas rectangulares.
- en paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe

garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.

- en paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- no se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- en los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- a los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la tabla 400-4 de la sección 400 de la NTC 2050 (primera actualización).
- cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 c de la NTC 2050.
- el tablero trifásico será tipo pesado con puerta y barraje de 225 a. tendrán en la parte superior un interruptor general totalizador del amperaje indicado en los planos.
- la caja donde va alojado el tablero tendrá puerta, bisagras y chapa con tarjetero renovable y un acabado en pintura electrostática texturizada color raal 7032.
- el tablero deberá instalarse de tal forma que quede su parte inferior a 1.2 m. por encima del piso acabado.
-

3.4.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las salidas de alumbrado con tubería PVC.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.4.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Dependen de la forma de construcción la tubería PVC que va en las paredes debe de quedar embebida donde se puede usar tubería PVC tipo A. Se debe de hacer una canalización ya sea con pulidora o con cincel y maceta.
- Cuando la tubería va en cielos rasos o a la vista se va a usar tubería PVC tipo SCH. La tubería debe de ir pegada a estructuras con elementos de fijación. La tubería no puede quedar suelta.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- En los cielos rasos se debe de instalar cajas octogonales galvanizadas, o tipo Rawelt.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.

3.4.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de salida de alumbrado con tubería PVC.

3.4.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.4.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa las salidas de alumbrado con tubería PVC se compara con la cantidad que

aparece en el presupuesto. Se pagará las salidas de alumbrado hechas con tubería PVC.

3.4.1.7 MATERIALES

- Adaptador terminal conduit 1/2"
- Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
- Caja PVC octagonal
- Conector terminal tipo resorte No 12
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tornillo galvanizado para lamina #12x1/2"
- Tubo conduit PVC 1/2"

3.4.1.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.4.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.4.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de salida de alumbrado con tubería PVC autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.4.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.4.1.12 ITEM DE PAGO

3.4.1.12.1 Salida para iluminación en techo, incluye tubería PVC conduit 1/2",Cable de cobre THWN N°12, accesorios, cajas de paso
unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.4 INSTALACIONES INTERNAS

ITEM 3.4.2: Salida para tomacorriente doble con polo a tierra. Incluye: tubo PVC tipo pesado 1/2", cable de cobre aislado, caja plástica 5800 o 2400, terminales de derivación, no incluye aparato.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.4.2
Unidad: und

3.4.2.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para toma corriente doble sin aparato.
- Las tuberías eléctricas plegables no metálicas para uso en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los requisitos de la norma internacional **IEC 61386-1** o equivalente y demostrarlo mediante certificado de conformidad.
- En el proceso de certificación de tuberías no metálicas se debe verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancias en diámetros y espesores, pruebas de calidad de extrusión, de acuerdo con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC; para tuberías de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio aplicar norma **NEMA TC 14** u otra norma equivalente..
- es muy fácil de cortar, doblar y formar, no hay que hacer roscas.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.

- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- Para cajas de otra geometría (octagonales o cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.
- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16. b, para lo cual se debe seleccionar la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.
- Las cajas utilizadas en las salidas para artefactos de alumbrado (portalámparas), deben estar diseñadas para ese fin y no se permite la instalación de cajas rectangulares.
- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.

- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
-

3.4.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las salidas de tomas sin aparato.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.4.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Dependen de la forma de construcción la tubería PVC que va en las paredes debe de quedar embebida donde se puede usar tubería PVC tipo A. Se debe de hacer una canalización ya sea con pulidora o con cincel y maceta.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo. .
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer

empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.

3.4.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de salida de tomas sin incluir aparato.

3.4.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.4.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa las salidas de tomas sin aparato se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará las salidas de tomas sin aparato hechas.

3.4.2.7 MATERIALES

- Adaptador terminal conduit 1/2"
- Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
- Caja plastica REF 5800 (rectangular)
- Conector de autodesforre calibre 10/12 AWG
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Marquillas de identificacion
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tornillo galvanizado para lamina #12x1/2"
- Tubo conduit PVC 1/2"

3.4.2.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

3.4.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.4.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de salida de tomas sin aparato autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.4.2.11 NO CONFORMIDAD

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

3.4.2.12 ITEM DE PAGO

3.4.2.12.1 Salida para tomacorriente doble con polo a tierra. Incluye: tubo PVC tipo pesado 1/2", cable de cobre aislado, caja plástica 5800 o 2400, terminales de derivación, no incluye aparato.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.4 INSTALACIONES INTERNAS

ITEM 3.4.3: Tomacorriente doble, polo a tierra, 15 A, 125 V, NEMA 5-15R grado comercial. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.4.3
Unidad: und

3.4.3.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de toma corriente doble con polo a tierra.
- La toma corriente que va a ser instalada debe cumplir con los requerimientos exigidos por el RETIE en cuanto a la certificación del producto.
- Todas las tomas corrientes deben de estar debidamente identificadas con el número del circuito de acuerdo al cuadro de cargas.
- Las tomas corrientes se deben de instalar de tal manera que en la parte superior debe de ir el contacto correspondiente al neutro.
-

3.4.3.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las salidas de tomas sin aparato.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.4.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Para instalar la toma corriente se usa destornillador y la toma debe de quedar nivelada.
- La toma corriente que va a ser instalada debe cumplir con los requerimientos exigidos por el RETIE en cuanto a la certificación del producto.
- Todas las tomas corrientes deben de estar debidamente identificadas con el número del circuito de acuerdo al cuadro de cargas.
- Las tomas corrientes se deben de instalar de tal manera que en la parte superior debe de ir el contacto correspondiente al neutro.

3.4.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde

queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de tomas doble con polo a tierra.

3.4.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.4.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de tomas dobles con polo a tierra se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de tomas dobles con polo a tierra.

3.4.3.7 MATERIALES

- Tomacorriente doble, polo a tierra, 15 A, 125 V, NEMA 5-15R

3.4.3.8 EQUIPO

Cuadrilla FF (Electrica)

3.4.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.4.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de toma doble con polo a tierra autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.4.3.11 NO CONFORMIDAD

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

3.4.3.12 ITEM DE PAGO

3.4.3.12.1 Tomacorriente doble, polo a tierra, 15 A, 125 V, NEMA 5-15R grado comercial. Suministro e instalación.
unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.4 INSTALACIONES INTERNAS

ITEM 3.4.4: Salida para interruptor doble, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.4.4
Unidad: und

3.4.4.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para interruptor doble línea decorativa.
- Los interruptores de acción rápida y uso general adecuado solo para usar en instalaciones eléctricas de corriente alternan para controlar lo siguiente:
- Cargas resistivas e inductivas como bombillas de descarga, que no superen la capacidad de corriente del interruptor a la tensión de la Instalación.
- Cuando la interrupción se haga sobre un aparato alimentado a dos fases el interruptor deberá ser bipolar.
- Bombillas con filamento de tungsteno que no superen la capacidad de corriente del interruptor a 120 V.
- Cargas de motores que no superen el 80% de la capacidad del interruptor a su tensión nominal.
- Los interruptores sencillos serán del tipo de incrustar, apropiados para instalaciones con corriente alterna, con una capacidad de 10 A., 250V., de contacto mantenido, dos posiciones (abierta y cerrada), con terminales de tornillo apropiados para recibir alambres de cobre de calibres No 12 AWG., con herrajes, tornillos y placa exterior. Nunca se conectarán al conductor neutro.
- Los interruptores dobles, triples, conmutables, doble conmutables y de cuatro vías, deberán tener Características similares a las anteriores y según el artículo CEC 380-14.
- Las tuberías eléctricas plegables no metálicas para uso en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los requisitos de la norma internacional **IEC 61386-1** o equivalente y demostrarlo mediante certificado de conformidad.
- En el proceso de certificación de tuberías no metálicas se debe verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancias en diámetros y espesores, pruebas de calidad de extrusión, de acuerdo con una norma técnica internacional, de reconocimiento

internacional o NTC; para tuberías de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio aplicar norma **NEMA TC 14** u otra norma equivalente.

- No se deben instalar tuberías no metálicas livianas (Tipo A), expuestas ni en cielos falsos; solo se admiten si van embebidas en concreto o en materiales resistentes al fuego mínimo de 15 minutos.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.
- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- Para cajas de otra geometría (cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.

- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16. b, para lo cual se debe seleccionar la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.
- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
-

3.4.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran los interruptores dobles.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.4.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

3.4.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de interruptor doble línea decorativa.

3.4.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.4.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de interruptores dobles línea decorativa se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de interruptores dobles instalados.

3.4.4.7 MATERIALES

- Accesorios tubería-cableado conduit PVC
- Adaptador terminal conduit 1/2"
- Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
- Caja plástica REF 5800 (rectangular)
- Interruptor doble línea decorativa
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl

- Tubo conduit PVC 1/2"

3.4.4.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec).

3.4.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.4.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de interruptor doble línea decorativa autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.4.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.4.4.12 ITEM DE PAGO

3.4.4.12.1 Salida para interruptor doble, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2",cable de cobre, caja plástica 5800,terminales PVC y readecuación de muro.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.4 INSTALACIONES INTERNAS

ITEM 3.4.5: Salida para interruptor sencillo línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.4.5

Unidad: und

3.4.5.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para interruptor sencillo línea decorativa.
- Los interruptores de acción rápida y uso general adecuado solo para usar en instalaciones eléctricas de corriente alternan para controlar lo siguiente:
- Cargas resistivas e inductivas como bombillas de descarga, que no superen la capacidad de corriente del interruptor a la tensión de la Instalación.
- Cuando la interrupción se haga sobre un aparato alimentado a dos fases el interruptor deberá ser bipolar.
- Bombillas con filamento de tungsteno que no superen la capacidad de corriente del interruptor a 120 V.
- Cargas de motores que no superen el 80% de la capacidad del interruptor a su tensión nominal.
- Los interruptores sencillos serán del tipo de incrustar, apropiados para instalaciones con corriente alterna, con una capacidad de 10 A., 250V., de contacto mantenido, dos posiciones (abierta y cerrada), con terminales de tornillo apropiados para recibir alambres de cobre de calibres No 12 AWG., con herrajes, tornillos y placa exterior. Nunca se conectarán al conductor neutro.
- Los interruptores dobles, triples, conmutables, doble conmutables y de cuatro vías, deberán tener Características similares a las anteriores y según el artículo CEC 380-14.
- Las tuberías eléctricas plegables no metálicas para uso en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los requisitos de la norma internacional **IEC 61386-1** o equivalente y demostrarlo mediante certificado de conformidad.
- En el proceso de certificación de tuberías no metálicas se debe verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancias en diámetros y espesores, pruebas de calidad de extrusión, de acuerdo con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC; para tuberías de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio aplicar norma **NEMA TC 14** u otra norma equivalente.

- No se deben instalar tuberías no metálicas livianas (Tipo A), expuestas ni en cielos falsos; solo se admiten si van embebidas en concreto o en materiales resistentes al fuego mínimo de 15 minutos.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.
- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- Para cajas de otra geometría (cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.
- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16. b, para lo cual se debe seleccionar

la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.

- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
-

3.4.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran los interruptores sencillos.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.4.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en

posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

3.4.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de interruptor sencillo línea decorativa.

3.4.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.4.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de interruptores sencillos línea decorativa se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de interruptores sencillos instalados.

3.4.5.7 MATERIALES

- Accesorios tubería-cableado conduit PVC
- Adaptador terminal conduit 1/2"
- Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
- Caja plástica REF 5800 (rectangular)
- Interruptor sencillo línea decorativa
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo conduit PVC 1/2"

3.4.5.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.4.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.4.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de interruptor sencillo línea decorativa autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.4.5.11 NO CONFORMIDAD

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

3.4.5.12 ITEM DE PAGO

3.4.5.12.1 Salida para interruptor sencillo línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2",cable de cobre, caja plástica 5800,terminales PVC y readecuación de muro.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.4 INSTALACIONES INTERNAS

ITEM 3.4.6: Luminaria tipo panel led 30x120 cm, 110 V. Incluye: cable encauchetado 3x16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.4.6
Unidad: und

3.4.6.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de luminaria tipo panel LED de 30 X 120 cms.
- Los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
- La luminaria led tipo panel de 30 x 120 cms (40 – 52) W. debe de cumplir con el certificado de productos exigidos por el RETILAP.
- Debe de utilizar un eficiente driver que mantenga estable la corriente.
- El panel debe de traer la información fotométrica para compararla con la fotometría empleada en el diseño que debe de ser igual.
- Estas luminarias se pueden usar de diferentes maneras:
  1. Empotradas.
  2. Sobreponer.
  3. Suspender en cielo raso.
- El uso de esta luminaria es para uso interior.
- Debe de tener un flujo luminoso de 4.000 lúmenes.
- La temperatura del color debe ser de 4.000 K.
- La eficacia de la luminaria debe ser de 100 lúmenes/watio.

3.4.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran los luminarias LED tipo panel de 0,30 x 1,20 metros .

- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.4.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- En este caso se utiliza empotrada.
- Cuando es empotrada se debe de hacer el hueco cuadrado en el cielo raso.
- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.

3.4.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de luminaria led tipo panel de 30 x 120 cm.

3.4.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.4.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de luminarias led tipo panel LED de 30 x 120 cm. se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de luminarias LED tipo panel de 30 x 120 cm. Instalados.

3.4.6.7 MATERIALES

- Luminaria Smart panel LED 30 x 120 cm 3900 lm 6.500K
- Cable de cobre encauchetado 3 x 16 AWG
- Conector terminal tipo resorte N° 12.
- Clavija de caucho.

3.4.6.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.4.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.4.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de luminaria LED tipo panel de 30 x 120 cm autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.4.6.11 NO CONFORMIDAD

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

3.4.6.12 ITEM DE PAGO

3.4.6.12.1 Luminaria tipo panel led 30x120 cm, 110 V. Incluye: cable encauchetado 3x16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.4 INSTALACIONES INTERNAS
ITEM 3.4.7: Luminaria led aplique 18W, 110 V. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.4.7
Unidad: und

3.4.7.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de luminaria led de 18 W de aplique.
- los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la NTC 2050 (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la NTC 2050.
- La luminaria led de 18 W. debe de cumplir con el certificado de productos exigidos por el RETILAP.
- Debe de utilizar un eficiente driver que mantenga estable la corriente.
- El panel debe de traer la información fotométrica para compararla con la fotometría empleada en el diseño que debe de ser igual.
- El chasis debe ser de aluminio para que buena disipar mejor el calor.

3.4.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las luminarias LED aplique de 18 W.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.4.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- En este caso se utiliza pegada a la pared.

- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.
- Luego con tornillos se pega a la caja incrustada en la pared.

3.4.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de luminaria led aplique de 18 W.

3.4.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.4.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de luminarias led aplique de 18 W. se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de luminarias aplique LED de 18 W. Instalados.

3.4.7.7 MATERIALES

- Luminaria tipo led aplique 18W.
- Conector terminal tipo resorte N° 12.

3.4.7.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.4.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.4.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de luminarias LED aplique de 18 W. autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.4.7.11 NO CONFORMIDAD

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

3.4.7.12 ITEM DE PAGO

3.4.7.12.1 Luminaria led aplique 18W, 110 V. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO
ITEM 3.5.1: Caja de inspección CS - 274
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.1
Unidad: und

3.5.1.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la construcción de una caja de inspección CS 274.
- La caja de inspección debe construirse de acuerdo con lo mostrado en los planos sus dimensiones serán de CS 274.
- Su acabado debe ser tal que se eviten aristas que puedan producir accidentes o dañar los materiales que se instalen en ellas, la tapa debe ajustar perfectamente, pero con facilidad para su manejo de instalación y retiro.
- Todas las cajas llevaran drenaje y desagües, para evitar que se llenen de agua, como lo estipula la norma técnica.
- Las tapas y marcos para cajas de inspección en el sistema de distribución y alumbrado público estarán construido con materiales con la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.
- Las tapas y marcos para el sistema de distribución y alumbrado público se construirán en forma soldada, en ángulo y varilla de acero SAE 1010, SAE 1020, A36, A37 ó similar debidamente autorizada por CODENSA S.A.
- Las tapas y marcos deben ser autosoportables, rígidos y no debe presentar desajustes durante su transporte e instalación.

3.5.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en los planos los sitios de las cajas de inspección para la red de baja tensión.
- Este trabajo lo debe de realizar un maestro de construcción.

3.5.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe mirar los planos y en especial la norma de CODENSA CS-274 para mirar las medidas que lleva la caja.

- La tapa y el marco se pueden comprar ya que los venden con las medidas y las empresas que los venden entregan la certificación de las mismas.
- Las paredes también las venden o la caja completa hecha con concreto. Pero esa caja si se puede hacer en obra.
- Se hace unas bases sobre las cuales irán los ladrillos y en los extremos se le hacen especie de columnetas para darle mayor seguridad.
- Las columnetas tienen que ir entrelazadas con las bases. Las bases también deben de llevar hierro.
- Después de llegar a la altura de la caja se le debe de dejar un espacio para hacer una base donde debe de ir incrustado el marco de la caja.
- Al construirse con ladrillo las paredes estaban deben de ir empañetadas.
- Las cajas deben de ir numeradas de acuerdo a la numeración del diseño.

3.5.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la construcción de la caja de inspección CS 274.

3.5.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se cuentan las cajas de inspección CS 274 construidas y se compara con la cantidad de cajas de inspección del presupuesto. Se pagará la cantidad de cajas de inspección construidas.

3.5.1.7 MATERIALES

- Tapa para acometida de BT y AP 715 x 715 x 60 mm.
- Marco para acometidas de BT y AP 720 x 720 mm x 2 ½”.
- Mortero 1:5 (desperdicio 5%).
- Ladrillo tolete común.
- Tabla chapa ordinario 0.20
- Concreto 3.000 PSI 210 kg/cm^2 (Básico 5 % desperdicio).
- Concreto 1.500PSI 105 kg/cm^2 (Básico 5% desperdicio).
- Triturado de ½” – ¾”.

3.5.1.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.
-

3.5.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET – 240
- Norma CODENSA CS-274
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.5.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por UNIDAD (und) La construcción de la caja de inspección Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.1.12 ITEM DE PAGO

3.5.1.12.1 Caja de inspección CS – 274

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO
ITEM 3.5.2: Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60)
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.2
Unidad: m^3

3.5.2.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la excavación manual en material común.
- Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas.
- Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el interventor.
- La excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Interventor.

3.5.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en los planos los canalizaciones o distancias entre cajas de inspección y cajas de inspección con tableros.
- Este trabajo lo debe de realizar ayudantes eléctricos.

3.5.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es mirar los planos para saber cuántos tubos van en esa canalización.
- Después se comienza hacer la canalización. Para hacer la canalización se puede hacer con barra, pica y pala. Dependiendo de la anchura se puede emplear una mini retroexcavadora de oruga.
- Las paredes de la canalización deben de quedar perpendiculares y a la profundidad mínima exigida por el RETIE.

- El material sacado de la excavación se debe de dejar a un metro del sitio de la excavación. Dicho material debe de ser seleccionado para volverlo a usar en el momento del relleno de la excavación.
- Como mínimo la canalización debe de tener una profundidad de 0,80 mts.
- Se debe de cumplir con las normas las profundidades para las diferentes clases de tubería.
- La Interventoría debe de revisar la zanja para cumplir con la mínima profundidad que exigen las normas.

3.5.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la excavación manual para la instalación de la tubería de las acometidas subterráneas.

3.5.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por metros (m3) se mide el volumen de la excavación abierta y se compara con el volumen del presupuesto. Se pagará el volumen de la canalización abierta.

3.5.2.7 MATERIALES

- No hay materiales

3.5.2.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.

3.5.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA CS – 203.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.5.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) La excavación de la canalización para la tubería subterránea Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.2.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.2.12 ITEM DE PAGO

3.5.2.12.1 Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60).

unidad: m^3.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO
ITEM 3.5.3: Relleno de excavación (con material local) compactado.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.3
Unidad: m^3

3.5.3.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el relleno con material propio de la excavación.
- Esta norma se refiere al relleno con materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con los alineamientos, las dimensiones, las pendientes y los perfiles indicados en los planos.
- Los materiales utilizados en la construcción de rellenos deben ser de tal naturaleza que permitan la compactación y la conformación de capas firmes y bien unidas. Deben estar exentos de impurezas, de desperdicios, de raíces y de materiales orgánicos o perecederos.
- Todos los materiales para la construcción de rellenos compactados se estudiarán previamente para identificar de manera detallada sus características en el origen, las condiciones en que han de colocarse y sus propiedades físico-mecánicas una vez compactados.

3.5.3.2 NACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre las cajas de inspección y las cajas de inspección y los tableros.
- Alistar las herramientas como palas, pisones y vibrador tipo rana.
- El relleno puede ser hecha por ayudantes de construcción.
-

3.5.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El relleno comienza después de que ha sido instalado el tubo en la canalización.
- Encima del tubo va una capa de arena de 10 cm y después va una capa de 10 cm de sub base. Se debe de usar rana o un saltarín o una compactadora manual.
- Esa compactación se debe hacer en capas de 10 cm y se debe de usar una máquina compactadora.
- Se deben de emplear materiales seleccionados limpios.

- El extendido debe poseer la humedad compactación necesaria para ejecutar correctamente el relleno.

3.5.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el relleno compactado.

3.5.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por metros (m^3) se mide el volumen del relleno compactado y se compara con el volumen del relleno compactado del presupuesto. Se pagará el volumen de relleno realizado.

3.5.3.7 MATERIALES

- No hay materiales

3.5.3.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.
- Vibrocompactador tipo rana.

3.5.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA CS – 203 – CS-212.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.5.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) el relleno compactado para la tubería subterránea Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.3.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.3.12 ITEM DE PAGO

3.5.3.12.1 Relleno de excavación (con material local) compactado.

unidad: m^3

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO

ITEM 3.5.4: Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.4
Unidad: m

3.5.4.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de tubo PVC tipo A tipo pesado que va alojado dentro de la excavación realizada y cubierta con relleno del mismo material extraído.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- Los Ductos Telefónicos y Eléctricos se fabrican bajo los antecedentes de la Norma Nema TC-6 y cumplen con todos los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana 1630. Los Ductos están garantizados para la conducción de cables de potencia cuya temperatura en el conductor sea hasta de 90ºC.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.

3.5.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Alistar las herramientas como alicates, destornilladores, segueta.
- Después de la excavación se debe de instalar la tubería.
- Se debe de alistar la tubería, la cinta de señalización y el vibrador tipo rana.

3.5.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.
- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:
- No caliente demasiado el tubo.
- Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
- Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.
- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC
- Con un soplador de aire caliente.
- En un baño de aceite caliente.
- Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
- Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
- Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.
- Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde

- Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
- Enfriar la curva con un trapo húmedo.

3.5.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación de la tubería PVC tipo A.

3.5.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Aunque el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la tubería instalada y se compara con la longitud de la tuberia del presupuesto. Se pagará la longitud de la tubería instalada.

3.5.4.7 MATERIALES

- Arena lavada de rio
- Cinta de prevención riesgo eléctrico 25 cm
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo conduit PVC 1".

3.5.4.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.5.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Normas CODENSA ET-610.
- Normas CODENSA AE-242.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.5.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de tubería Conduit PVC de 1” Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.4.12 ITEM DE PAGO

3.5.4.12.1 Canalización ducto conduit PVC 1”, zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO

ITEM 3.5.5: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2x10 + 1 x 10T AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C.Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.5
Unidad: m

3.5.5.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 3x8 + 1x8T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 8 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.5.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.5.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.5.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.5.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.5.5.7 MATERIALES

- Cable de cobre 10 AWG THHN/THWN-2 600 V. 90°C**.**

3.5.5.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.5.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.5.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 2x10 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.5.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.5.12 ITEM DE PAGO

3.5.5.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 2x10 + 1 x 10T AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C.Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO

ITEM 3.5.6: Luminaria led 50 W, 6435-7150 lúmenes, 100-277 V, incluye fusibles y DPS, base para fotocelda, fotocelda, empalmes de baja tensión y cableado. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.6
Unidad: und

3.5.6.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de luminaria LED de alumbrado público de 50 W.
- Cumple con especificación técnica ENEL – CODENSA ET808.
- Diseño moderno con fuente LED SMD y lentes en policarbonato.
- Chasis robusto en aluminio inyectado, liviano con disipador de calor integrado.
- Compartimientos separados para el conjunto eléctrico y óptico con visagra a prueba de atascamientos.
- Vidrio plano de protección.
- Driver atenuable 0-10 VDC y programable.
- Ganchos de cierre y soporte con Angulo ajustable para fácil instalación.
- Temperatura de color 4.000K
- Flujo luminoso nominal máximo **6435-7150** Lúmenes.
- Vida útil estimada 100000 h L70
- Reproducción de color >70
- Angulo de inclinación -10° a 10°.

3.5.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio de las luminarias.
- Se debe de alistar los materiales y las herramientas.

3.5.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- La luminaria se instala después de que haya fraguado la base de concreto e instalado el tubo galvanizado de 6 mts sobre la base de concreto.
- Para la instalación de la luminaria se usa el camión grua.

3.5.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación de la luminaria.

3.5.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan las luminarias instaladas y se compara con las cantidades del presupuesto. Se pagará las luminarias instaladas.

3.5.6.7 MATERIALES

- Cable de cobre encauchetado 3x14 AWG
- Empalme de baja tensión 91-B-1, 8 -14 derivación.
- Fotocelda 208 V
- Luminaria led 50 W. 6435-7150 lúmenes, 100-277V, incluye fusibles y DPS, base para fotocelda.

3.5.6.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.5.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo del fabricante.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.5.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de luminaria de alumbrado 50 W. Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.6.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.6.12 ITEM DE PAGO

3.5.6.12.1 Luminaria de 16 leds, 20-56W, 1800-6000lm, corriente de alimentación hasta 1000mA, 120-277V, incluye fusible y DPS, base para fotocelda y fotocelda. Suministro e instalación

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO

ITEM 3.5.7: Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 10 m. incluye: pernos de anclaje, puesta a tierra y base en concreto reforzado. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.7
Unidad: und

3.5.7.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de poste metálico galvanizado de brazo sencillo de 10 metros.
- Poste metálico tipo sendero de 10 mts.
- Totalmente galvanizado.
- Acabado en pintura electrostática.
- El diámetro del tubo es de 4”
- El flanche de la base es de 20 x 20 en ¼”.
- Anclaje de 4 pernos de ½” x 50 cms de longitud.
- Incluye brazo sencillo de 20 cms x 1 ½”

3.5.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio de los postes de alumbrado de 10 metros.
- Se debe de alistar los materiales y las herramientas.

3.5.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se construye primero la base de concreto y después de fraguar se instala el tubo encima de la base.

3.5.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del poste de alumbrado.

3.5.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los postes instalados y se compara con las cantidades del presupuesto. Se pagará los postes instalados.

3.5.7.7 MATERIALES

- Cable de cobre desnudo AWG N° 2.
- Concreto 1:2:3 o 3.000 Psi (Básico 5% desperdicios).
- Poste metálico galvanizado perfil redondo soporte sencillo y altura de montaje de 10 metros con pernos de anclaje.
- Varilla de cobre de 5/8” x 2,44 metros.
- Soldadura exotérmica 115 gramos.

3.5.7.8 EQUIPO

- Camión grúa hidráulica para postes
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

3.5.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo del fabricante.
- Norma ET 208.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.5.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de poste de alumbrado público de 10 metros autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.7.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.7.12 ITEM DE PAGO

3.5.7.12.1 Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 10 m. incluye: pernos de anclaje, puesta a tierra y base en concreto reforzado. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO

ITEM 3.5.8: Brazo sencillo de 1,20 m tubo galvanizado 1 1/2". Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.8
Unidad: und

3.5.8.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro e instalación de un brazo sencillo de 1,20 mts de largo en tubo galvanizado de 1 ½”
- Los soportes para luminarias horizontales, se construirán en tubería circular cumpliendo con las siguientes condiciones:
- Todos los materiales deben ser de alta calidad y cumplir la norma NTC – 422; el acero debe ser de bajo silicio o sea menor de 0,05% (A34 - SAE1010).
- Permitir la instalación y la fijación de un tornillo antihurto mediante una perforación de 13/32” (o 10.5 mm), ubicada a 50 mm (+0, -2 mm) desde el borde, al punto central del orificio.
- Dicha perforación deberá permitir la el acceso de los siguientes sistemas:
- Tornillo pasante de 3/8”x 80mm y tuerca cónica de cabeza fusible removible (galvanizados en caliente y con rosca estándar).
- Varilla redonda 3/8” con grafilado en la punta de 20mm.
- Los soportes para luminarias horizontales, serán totalmente galvanizados por inmersión en caliente y deberán cumplir con las especificaciones técnicas de la norma NTC 2076 y deben estar libres de burbujas, áreas sin revestimiento, depósitos de escoria, manchas negras y cualquier otro tipo de inclusiones o imperfecciones.
- Los tubos deben ser de una sola pieza, libres de soldaduras transversales, libres de deformaciones, fisura, aristas cortantes, y defectos de laminación. No se permiten dobleces ni rebajas en las zonas de corte, perforadas o punzadas. El galvanizado debe estar libre de burbujas, depósitos de escorias, manchas negras, excoriaciones y/u otro tipo de inclusiones.
- El tubo debe estar grafilado en la punta, una longitud de 100mm. El grafilado correspo
- nde a unas estrías realizadas en la superficie del tubo para aumentar la adherencia. La forma (paralela, cruz o cruz diagonal), ángulo y método de ejecución del grafilado, los determinara cada proveedor. El paso del grafilado debe ser 1,2.

3.5.8.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde quedo el tubo galvanizado de 10 metros.
- Se debe de alistar los materiales y las herramientas.

3.5.8.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El liniero subirá al poste galvanizado de 10 metros con la ayuda de una escalera e instalará los brazos adjuntos al poste galvanizado.

3.5.8.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del brazo correspondiente.

3.5.8.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.8.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los brazos instalados y se compara con las cantidades del presupuesto. Se pagará los brazos instalados.

3.5.8.7 MATERIALES

- Brazo para soporte de luminarias de 1 ½” x 1,20 metros.
- Cinta bandit de 5/8”
- Hebillas para cinta bandit de 5/8”.

3.5.8.8 EQUIPO

- Grúa hidráulica con canasta
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

3.5.8.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo del fabricante.
- Norma ET 832.

- Normas de seguridad personal línea muerta

3.5.8.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de brazo para luminaria autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.8.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.8.12 ITEM DE PAGO

3.5.8.12.1 Brazo sencillo de 1,20 m tubo galvanizado 1 1/2". Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO

ITEM 3.5.9: Tablero de control alumbrado tipo minipragma de 12 circuitos. Incluye protecciones y telerruptores. Suministro, montaje y conexión.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.9
Unidad: und

3.5.9.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de tablero de control de alumbrado público.
- Los controles deben ser suministrados dentro de una carcasa a prueba de intemperie, libre de porosidades, rugosidades o escoriaciones, con dos elementos de sujeción a los lados, o en la parte superior e inferior para permitir su instalación en postes y cualquier otro tipo de estructura.
- La carcasa debe ser en aluminio o cualquier otro material que garantice una adecuada resistencia mecánica, y una protección contra la corrosión, lo cual se verificará de acuerdo con la NTC 1156.
- El espacio y la distribución de los elementos dentro de la carcasa deben ser tales que todas las partes sean fácilmente accesibles para permitir su mantenimiento reemplazo.
- La carcasa debe cumplir con el grado de protección IP 659
- El nivel de ruido máximo permisible será de 45db, cuando se verifique de acuerdo con lo especificado en la norma 15 del CISPR (International Special Committee on Radio Interference).
- Los contactores para controles de alumbrado pueden ser de 2x30, 2x60, 3x60 ó 3x100 amperios.
- Ninguno de los elementos o partes del control de alumbrado debe presentar rebabas, puntas o bordes cortantes.
- En los Paneles de Control de Alumbrado, los conductores deberán estar identificados de la siguiente manera:
  A la salida de cada circuito el conductor deberá tener con anillos plásticos (clips de marcación) la Indicación del número de circuito que está alimentando.
  A la salida de los paneles, el conductor deberá tener con etiquetas de auto laminación el nombre del sitio cuyo alumbrado está controlando.
  Cada neutro deberá estar identificando el circuito al cual pertenece.
  Cada conductor de línea de tierra deberá indicar el circuito al cual pertenece.
- El acabado exterior del control de alumbrado debe ser de color gris RAL 7004.
- El acabado del cuerpo del control de alumbrado debe garantizar la estabilidad del color contra rayos ultravioleta.

- La cubierta de la carcasa debe ser de una sola pieza y girar sobre dos bisagras como mínimo. Su cierre debe asegurarse mediante tornillería imperdible, tuercas tipo mariposa o cualquier otro sistema igualmente funcional que no requiera el uso de herramienta especial, de modo que no pueda abrirse accidentalmente.
- Para la salida de los cables, la carcasa debe estar provista de los orificios necesarios, protegidos con un empaque adecuado y con un diámetro equivalente para el conductor de acuerdo con la capacidad del control.
- La carcasa debe contar con un sistema de portacandado, y estar provista con un tornillo para conexión a tierra.
- El control de alumbrado debe tener agujeros para permitir la sujeción de la carcasa con tornillos de 16 mm (5/8 pulgadas)
- Los tornillos, arandelas, arandelas de presión y tuercas utilizadas en la parte exterior del control, deberán ser a prueba de corrosión y salinidad.
- Los tornillos de diámetro 16 mm (5/8 pulgadas) se deben galvanizar en caliente, de acuerdo con lo especificado en la NTC 2076; y para ambientes salinos, deberán ser preferiblemente de acero inoxidable, o cualquier otro material que cumpla con dichos requisitos
- Los tornillos de diámetros inferiores a 16 mm (5/8 pulgadas) deberán ser cincados o ionizados.
- Las tuercas utilizadas en el interior del control deberán ser de seguridad, con tuercas o arandelas de presión, para garantizar el buen contacto eléctrico y eliminar el calentamiento.
- La construcción del control de alumbrado debe permitir fácil ventilación del sistema eléctrico, sin que sobrepase la temperatura máxima que puede soportar cada uno de los elementos que lo constituyen y conservando el índice de protección IP garantizado.
- Las conexiones eléctricas en las borneras y/o tornillería que se encuentre directamente en contacto con una conexión eléctrica (punto vivo) deben ser del tipo no ferroso. Además, las conexiones libres o suspendidas deben llevar conectores de resorte, conectores o terminales aislados para el exterior ó cualquier sistema equivalente que preserve la integridad humana.
- Todos los contactos eléctricos del control de alumbrado y la tornillería deben ser de material no ferroso y protegidos contra la corrosión. Todas las conexiones internas se deben efectuar a través de borneras y deben ser sólidas. Los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico (Máximo 2 conductores por punto de conexión). No se aceptan conexiones a través de remaches o medios aislantes.
- El control debe estar provisto de dispositivos para la protección contra sobretensiones y de elementos de protección contra un cortocircuito o una sobrecarga.

- Para otro tipo de accionamiento del control del sistema de iluminación (reloj, temporizador, telemando, entre otros), se debe mantener el grado de protección IP659 y cumplir con lo exigido, referente a conexiones para las terminales.
- .

3.5.9.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar material necesario para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista con ayuda en el piso de una ayudante.
- El Técnico Electricista debe de presentar curso de alturas.

3.5.9.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se instala primero el tablero minipragma.
- Después se arma el tablero con las protecciones y los telerruptores.
- Se conectan los cables de las luminarias a los tacos.
- Se hacen las pruebas respectivas de las luminarias con el control de alumbrado-
- Quien arma el circuito de control y de fuerza debe ser un Técnico Electricista.
-

3.5.9.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del tablero de control de alumbrado público

3.5.9.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.9.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tableros de control de alumbrado instalados y se compara con la cantidad de control de alumbrado del presupuesto. Se pagará la instalación de tableros de control de alumbrado instalados.

3.5.9.7 MATERIALES

- Automático tipo riel de 2 x 20 o 2 x 30 A.
- Automático tipo riel de 1 x 15, 1 x 20 o 1 x 30 A.
- Telerruptor bipolar 120 V. – 16 Amperios.
- Tablero minipragma de 12 circuitos. Incluye: peines de conexiones para interruptores riel din hasta 100 A. Incluye peines.

3.5.9.8 EQUIPO

- Andamio tubular stand. (inc. tijeras).
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.5.9.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma ET 2’07.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.5.9.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de tablero de control de alumbrado autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.9.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.9.12 ITEM DE PAGO

3.5.9.12.1 Tablero de control alumbrado tipo minipragma de 12 circuitos. Incluye protecciones y telerruptores. Suministro, montaje y conexión.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.5 ALUMBRADO PUBLICO
ITEM 3.5.10: Salida para pulsador remoto de telerruptor, en tubo conduit EMT de 3/4" y cable 2x18 AWG
ESPECIFICACION: ESP-P-3.5.10
Unidad: und

3.5.10.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de control de remoto.
- los controles deben ser suministrados dentro de una carcasa a prueba de intemperie, libre de porosidades, rugosidades o escoriaciones, con dos elementos de sujeción a los lados, o en la parte superior e inferior para permitir su instalación en postes y cualquier otro tipo de estructura.
- la carcasa debe ser en aluminio o cualquier otro material que garantice una adecuada resistencia mecánica, y una protección contra la corrosión, lo cual se verificará de acuerdo con la NTC1156.
- el espacio y la distribución de los elementos dentro de la carcasa deben ser tales que todas las partes sean fácilmente accesibles para permitir su mantenimiento reemplazo.
- todos los contactos eléctricos del control de alumbrado y la tornillería deben ser de material no ferroso y protegidos contra la corrosión. todas las conexiones internas se deben efectuar a través de borneras y deben ser sólidas. los contactos deben ser fabricados en un material no ferroso, protegido contra la corrosión y de dimensiones que garanticen el contacto eléctrico (máximo 2 conductores por punto de conexión). no se aceptan conexiones a través de remaches o medios aislantes.
- el control debe estar provisto de dispositivos para la protección contra sobretensiones y de elementos de protección contra un cortocircuito o una sobrecarga.
- para otro tipo de accionamiento del control del sistema de iluminación (reloj, temporizador, telemando, entre otros), se debe mantener el grado de protección IP 59 y cumplir con lo exigido, referente a conexiones para las terminales.

3.5.10.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para realizar el trabajo.

- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista con ayuda en el piso de una ayudante.
- El Técnico Electricista debe de presentar curso de alturas.

3.5.10.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Armar el tablero del pulsador remoto y configurarlo con el tablero del control de alumbrado.
- Hacer pruebas entre el tablero de control remoto, control de alumbrado y luminarias.

3.5.10.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del control remoto para alumbrado público.

3.5.10.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.5.10.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los controles remotos de alumbrado instalados y se compara con la cantidad de control remoto de alumbrado del presupuesto. Se pagará la instalación de control remoto de control de alumbrado instalados.

3.5.10.7 MATERIALES

- Abrazadera tipo luna tipo pesado para tubo de 3/4"
- Botón pulsador
- Cable vehicular No 2x18
- Caja 5800 (4"x2") tipo pesada aluminio 3 salidas EMT
- intemperie
- Chazo para tornillo de 1/8" x 1 1/4"
- Conector terminal EMT 3/4"
- Curva metálica EMT 3/4"
- Riel channel 2 x 4 cm x 3.0 m
- Tornillo goloso de 1/8" x 1 1/4"
- Tubo galvanizado 3/4" x 3 m EMT

- Union tipo EMT 3/4"

3.5.10.8 EQUIPO

Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.5.10.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma ET 2’07.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.5.10.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de control remoto de alumbrado autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.5.10.11 NO CONFORMIDAD

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

3.5.10.12 ITEM DE PAGO

3.5.10.12.1 Salida para pulsador remoto de telerruptor, en tubo conduit EMT de 3/4" y cable 2x18 AWG.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.6 BANCO DE CONDENSADORES

ITEM 3.6.1: Tablero banco de condensadores con totalizador principal y totalizadores para interruptores por paso, condensadores var pluss según diagrama unifilar. Suministro e instalación.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.6.1

Unidad: und

3.6.1.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere al Suministro e instalación Tablero de condensadores según especificaciones y diagrama unifilar. El gabinete será construido en lámina Cold Rolled calibre 16 tipo auto soportado, con tratamiento superficial para protegerlo de la oxidación y fosfatado, con acabado final pintura en polvo electrostática en RAAL 7030. Los conjuntos de barras serán tetra polares en platina de cobre rojo electrolítico de sección equivalente para 300 Amp., soportado sobre aisladores de resina, nivel de aislamiento 600 V, contactos estañados y barras pintadas, con bornes de tornillo prisionero de los calibres adecuados cables que se deriven según el diagrama unifilar.
- Tendrá barra de tierras y barra de neutros en cobre puro. El conjunto de barras estará soportado por aisladores de alto poder dialéctico y baja higroscopicidad; deben estar diseñados para soportar las condiciones mecánicas y eléctricas derivadas de las corrientes de cortocircuito. Las derivaciones para elementos eléctricos que sobrepasen los 100 amperios se harán en platina de cobre electrolítico. Para elementos con corrientes menores se permitirán derivaciones en cable THW.
- El montaje del gabinete deberá incluir la totalidad de los interruptores tanto del Interruptor principal como los totalizadores de los dos pasos y los condensadores Var Pluss, acrílico o puerta de seguridad, y demás elementos necesarios para su correcto ensamblaje y cableado. Es responsabilidad del Constructor entregar identificados y marcados de forma clara, la totalidad de los circuitos de cada tablero. Las medidas deben cumplir con lo solicitado en el formato de cantidades de obra. Se deberá instalar de manera segura y mecánicamente anclada.

- Los encerramientos de los tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para ambientes corrosivos la duración de la prueba no podrá ser menor a las 400 horas. El productor debe indicar cual tipo de prueba realizó.
- Los cables nunca deben atravesar los barrajes.
- Se debe conectar primero el barraje de tierra del tablero a la malla de tierra para asegurar la protección del personal.
- La instalación de amarra-cables, no debe afectar el grado de protección IP.

- Se deben utilizar terminales para hacer las conexiones entre cables y barrajes. Si la conexión es con cable de aluminio se deben utilizar conectores bimetálicos.
- Cuando la conexión involucra varias barras por fase, los conectores se deben colocar enfrentados y con espaciadores de cobre entre las barras.
- Cuando las conexiones van directamente a los terminales de los equipos, se deben aplicar los torques especificados por el productor.
- Se deben respetar las distancias de seguridad definidas por el productor para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos.
- El tablero donde se alojen los interruptores automáticos debe ser fácilmente accesible, es decir que no se requiera de elementos adicionales ni retirar obstáculos para poder acceder a él, debe permitir accionar manualmente los interruptores y el espacio de trabajo donde se localice el tablero debe tener las dimensiones adecuadas que permita la movilidad del operario que requiera retirar sus tapas, abrir sus puertas y sustraer, reparar o mantener sus componentes.
- Toda instalación eléctrica para el uso final de la electricidad debe contar con protección automática contra sobre corriente.
- Cada circuito debe ser provisto de un interruptor automático, que lo proteja de sobre corrientes

Ficha técnica del producto

Especificaciones



Condensador VarPlus Can HDuty - 2.1/2.5 kvar - 240 V - 50/60Hz

BLRCH021A025B24

- Discontinuado el: 17 octubre 2022
- Fuera de servicio próximamente el: 17 octubre 2024

Discontinuado

BLRCH021A025B24 no se ha reemplazado. Comuníquese con nuestro equipo de asistencia al cliente para obtener más información.

Principal

Gama de producto	PowerLogic
Tipo de producto o componente	Condensador de alta resistencia
Frecuencia de red	50/60 Hz
Nombre de serie	HDuty
Contenido de armónicos de la red	<= 20 %
Electrical parameters	2,1 kvar 240 V 50 Hz 2,5 kvar 240 V 60 Hz 2,5 kvar 260 V 50 Hz 2,9 kvar 260 V 60 Hz
Tensión máxima admisible	1,1 x Un - tipo de cable: 8 horas en 24 horas)
Continuous overcurrent capacity	1.8 x In
Tensión nominal	240…260 V AC 50/60 Hz

-
- La línea de contactores especiales para maniobra de condensadores fue proyectada de acuerdo con las normas IEC 60947-1 y UL, y proporcionan la

mejor solución para la conmutación de sus condensadores para corrección del factor de potencia.

- Cuando maniobramos bancos de condensadores, la tensión asociada a una baja impedancia de la red puede provocar elevadas corrientes en los condensadores. Esta corriente puede alcanzar valores de 100 x In (A), siendo una de las principales causas de la reducción de la vida útil de un condensador.

Tripolares de 16 A a 93 A (θ = 55 °C)

I_e AC-6b ($T_{amb.}$ = 55 °C) A	Potencia reactiva para bancos de condensadores AC-6b ($T_{amb.}$ = 55 °C) 220 V 230 V kvar	380 V 415 V kvar	440 V kvar	480 V kvar	660 V kvar	Contactos auxiliares integrados por contactor *3 *4 NA	*1 *2 NC	Referência para completar con el código de tensión de mando	Peso[2] kg
16	6	10	13	14	14	1	-	CWMC9-10-30♦	0,395
						-	1	CWMC9-01-30♦	
22	8	15	16	17	20	1	-	CWMC18-10-30♦	0,395
						-	1	CWMC18-01-30♦	
30	11	20	23	25	30	1	-	CWMC25-10-30♦	0,440
						-	1	CWMC25-01-30♦	
40	15	26	30	33	40	1	-	CWMC32-10-30♦	0,670
						-	1	CWMC32-01-30♦	
60	25	40	45	50	65	1	-	CWMC50-10-30♦	1,370
						-	1	CWMC50-01-30♦	
77	30	50	60	65	70	1	-	CWMC65-10-30♦	1,370
						-	1	CWMC65-01-30♦	
93	35	61	71	77	87	1	-	CWMC80-10-30♦	1,595
						-	1	CWMC80-01-30♦	

- Reemplazar "♦" con el código de tensión deseado[1]

.

3.6.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista especializado en accionamientos eléctricos.

3.6.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El tablero de condensadores puede comprarse armado o armarse en el sitio.
- Si el banco viene armado solo debe de ajustarse contra la pared ya que es un tablero de 0,80 x 0,80 metros.
- Al armarlo en el sitio se debe de comenzar con la instalación del riel omega, instalación de totalizadores y barraje principal.
- Los cables deben de ir ponchados al barraje principal.
- El controlador debe de quedar armado y ponerlo a prueba antes de entrar en funcionamiento.
-

3.6.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del banco de condensadores.

3.6.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.6.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los bancos de condensadores instalados y se compara con la cantidad de banco de condensadores del presupuesto. Se pagará la instalación de banco de condensadores.

3.6.1.7 MATERIALES

- Barraje tipo escalera con platina de cobre de 50 Amperios
- Cable vehicular No 10
- Caja galvanizada 0.80 x 0.80 x 0,40 m
- Condensador var plus 2,5 KVA para 220 V.
- Contactor 2,5 KVAR 220 V.
- Controlador de seis pasos Varlogic NRC12 tensión de
- alimentación 120 V
- Interruptor termomagnetico regulable 11.2A a 16A, 25 kA
- Interruptor termomagnetico regulable 4A a 10A, 25 kA
- Terminal de ojo para cable N° 10.

3.6.1.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.6.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.6.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de banco de condensadores autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas

- Material
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra.

3.6.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.6.1.12 ITEM DE PAGO

3.6.1.12.1 Tablero banco de condensadores con totalizador principal y totalizadores para interruptores por paso, condensadores var pluss según diagrama unifilar. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.7 PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS.

ITEM 3.7.1: Cable de cobre desnudo Nº 2 para equipotencialización del sistema de puesta a tierra. Incluye excavación y relleno. Suministro y tendido.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.7.1
Unidad: m

3.7.1.1 DESCRIPCION:

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarios para el suministro y tendido de cable de cobre desnudo N° 2 para equipotencialización del sistema de puesta a tierra.
- De acuerdo con las normas del reglamento de instalaciones eléctricas RETIE se puede utilizar para los bajantes del sistema de apantallamiento cable de cobre desnudo N° 2.
- El conductor debe de estar diseñado y producido para proporcionar al menos 10 años de vida útil.
- Se requiere una garantía técnica otorgada por el fabricante y debe de cumplir con los requisitos exigidos por el RETIE para conductores de cobre desnudo.

3.7.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DE ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico donde se diseñaron los bajantes los cuales van equipotencializados.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Las canalizaciones las pueden hacer ayudantes eléctricos.
- La instalación de las varillas, la soldadura del cable a las varillas las debe de hacer Técnicos Electricistas.

3.7.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizado el sistema de puesta a tierra.
- El conductor para la conexión de tierra deberá ser de cobre y no deberá tener ningún dispositivo de corte o interrupción.
- Se debe de hacer una excavación que debe de cumplir con la norma mínima de enterramiento de 0,60 metros.
- Se debe de echar sobre el terreno una lechada de componente químico y encima se instala el cable de cobre desnudo.
- El cable que va en la bajante en tubo galvanizado debe de ser lo más recto posible y no tener demasiadas curvaturas.

- Se debe de tener cuidado y precaución en el momento de tender el cable para no ser maltratado y producir deformaciones en el material.

3.7.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.7.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.7.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay una tolerancia del cable del 3%. El ítem es por metros, por lo que se debe de medir la longitud de cable instalado, compararlo con la longitud del cable del presupuesto. Se debe de pagar por longitud de cable tendido e instalado.

3.7.1.7 MATERIALES:

- Cable de cobre desnudo AWG Nº 2.

3.7.1.8 EQUIPO O HERRAMIENTA:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.7.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del fabricante.

3.7.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y pagará por metro (m) el suministro y tendido de cable de cobre desnudo N° 2. El trabajo debe ser autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría.
  El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas
- Material
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra.

3.7.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.7.1.12 ITEM DE PAGO

3.7.1.12.1 Cable de cobre desnudo Nº 2 para equipotencialización del sistema de puesta a tierra. Incluye excavación y relleno. Suministro y tendido.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.7 PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS.

ITEM 3.7.2: Bajante por muro/columna en tubo galvanizado 1x3/4" IMC, (incluye, tubería metálica, hebillas y cinta bandit). Suministro e instalación
ESPECIFICACION: ESP-P-3.7.2
Unidad: m

3.7.2.1 DESCRIPCION:

- Comprende este ítem el suministro e instalación del bajante por muro/columna en tubo galvanizado de ¾".
- El tubo debe ser galvanizado tipo IMC tipo pesado y no debe de utilizar curvas en su recorrido para no producir defectos en el cable de cobre desnudo.
- El tubo puede estar alojado dentro de la columna en la base y sujeto a la estructura metálica con cinta bandit y hebillas bandit.

3.7.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DE ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico donde se diseñó el sistema de apantallamiento respecto a la bajante por columna de la cubierta al piso.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Para este trabajo se debe de usar andamios.
- Este trabajo debe de hacerlo Técnicos Electricistas con curso de alturas

3.7.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizadas las bajantes que llevan el conductor desnudo a la varilla cobre-cobre.
- Instalar la tubería sobre los postes galvanizados y sobre el poste de concreto. Se debe de fijar el poste con cinta bandit y hebillas Bandit.
-

3.7.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.7.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.7.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. El ítem es por metros, por lo que se debe de medir la longitud de la tubería instalada, compararlo con la longitud dela tubería del presupuesto. Se debe de pagar por longitud de tubería instalada.

3.7.2.7 MATERIALES:

- Hebilla para cinta bandit de 5/8”
- Cinta bandit de 5/8”
- Tubo galvanizado de ¾” x 3 m IMC.

3.7.2.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.7.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del fabricante.

3.7.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y pagará por metro (m) el suministro y tendido y la instalación de la bajante por muro o columna. El trabajo debe ser autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría.
  El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas
- Material
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra

3.7.2.11 NO CONFORMIDAD

- En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este

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

3.7.2.12 ITEM DE PAGO

3.7.2.12.1 Bajante por muro/columna en tubo galvanizado 1x3/4" IMC, (incluye, tubería metálica, hebillas y cinta bandit). Suministro e instalación

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.7 PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS.

ITEM 3.7.3: Punta captora en aluminio 5/8" x 1.0 m con base. Suministro e instalación
ESPECIFICACION: ESP-P-3.7.3
Unidad: und

3.7.3.1 DESCRIPCION:

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de una punta captora en aluminio de 5/8” x 1 metro.
- La función de la punta captora es prevenir el impacto directo sobre la estructura.
- La base para la fijación de la punta captora debe de soportar mecánicamente la terminal captadora y unir de forma continua los conductores bajantes.
- Debe de llevar 4 puntos de sujeción para instalación en grandes alturas.

3.7.3.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DE ÍTEM.

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico donde se diseñó el sistema de apantallamiento en la cubierta de la estructura del coliseo.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Para este trabajo se debe de usar andamios.
- Se debe de analizar cómo se instala la base sobre la cabeza del poste galvanizado y sobre la cabeza del poste de concreto donde esta el transformador.

3.7.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizada la punta captora.
- El montaje debe hacerse en los puntos fijados en los planos y debe de quedar firmemente instalada sobre las cabezas de los postes galvanizados y el postre de concreto.
- La punta franklin se debe de instalar usando andamios y la base de la punta debe de quedar instalada en la punta del tubo.

3.7.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde

queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.7.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.7.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. El ítem es por unidad. Contar el número de puntas captoras instaladas y compararlas con el número de puntas captoras que aparecen en el presupuesto.

3.7.3.7 MATERIALES:

- Base soporte punta captora
- Chazo para tornillo de 1/8" x 1 1/4"
- Punta captora en aluminio 5/8" x 1.0 m
- Tornillo goloso de 1/8" x 1 1/4".

3.7.3.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.7.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del fabricante.

3.7.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

- Se medirá y pagará por unidad (und.) el suministro de punta captora tipo franklin para apantallamiento. El trabajo debe ser autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría.
  El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:
- Equipos y herramientas
- Material
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra.

3.7.3.11 NO CONFORMIDAD

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

3.7.3.12 ITEM DE PAGO

3.7.3.12.1 Punta captora en aluminio 5/8" x 1.0 m con base. Suministro e instalación

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.7 PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS.

ITEM 3.7.4: Conector bimetálico Cu/Al para unión de cables de cobre Nº 1/0 AWG/alambrón aluminio 8 mm. Suministro e instalación
ESPECIFICACION: ESP-P-3.7.4
Unidad: und

3.7.4.1 DESCRIPCION:

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de conector bimetálico para uniones de cable de cobren N° 1/0 y alambrón de aluminio.
- El conector bimetálico se utiliza para unir conductores de cobre y aluminio y no permitir acoplamientos galvánicos, especialmente cuando un sistema de protección contra el rayo de acero o aluminio galvanizado vaya conectado a un cable de cobre.

3.7.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DE ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico donde se diseñó el sistema de apantallamiento en la cubierta de la estructura del coliseo.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Para este trabajo se debe de usar andamios.
- El conector bimetálico va alojado en una caja instalada en la cubierta.
- La manera de hacer el trabajo es subiendo personal Técnico apoyados con línea de vida para instalar cualquier elemento sobre la cubierta.
- Este trabajo debe de hacerlo Técnicos Electricistas con curso de alturas

3.7.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizada los conectores bimetálicos.
- El montaje debe hacerse con un operario en las uniones de alambrón con cable de cobre desnudo.

3.7.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la

Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.7.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.7.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. El ítem es por unidad. Contar el número de conectores bimetálicos instaladas y compararlas con el número de conectores bimetálicos que aparecen en el presupuesto. Se deben de pagar el número de conectores bimetálicos instalados.

3.7.4.7 MATERIALES:

- Grapa bimetálica unión alambrón – Cu 8-10 mm.

3.7.4.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.7.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del fabricante.

3.7.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (und.) el suministro del conector bimetálico. El trabajo debe ser autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.7.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.7.4.12 ITEM DE PAGO

3.7.4.12.1 Conector bimetálico Cu/Al para unión de cables de cobre Nº 1/0 AWG/alambrón aluminio 8 mm. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.7 PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS.

ITEM 3.7.5: Varilla de puesta a tierra Copperweld 5/8"x2.4 m para bajantes del sistema de apantallamiento. Incluye: suelo artificial, soldadura exotérmica, cable de cobre desnudo AWG N° 2. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.7.5
Unidad: und

3.7.5.1 DESCRIPCION:

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de la varilla de puesta a tierra para los bajantes del apantallamiento.
- Estos sistemas se han configurado con una varilla de cobre – cobre de 5/8” x 2,4 metros.
- En la varilla, con el fin de hacer la inspección del electrodo, se instalará un tubo para pozo de inspección en mampostería de 30X30 cm. de longitud, con un tapa y manija 2000 psi.
- Para mejorar la conductividad del pozo a tierra, el terreno será tratado
- químicamente con sales minerales de la siguiente forma: A cada pozo se adicionará 1 bulto de sales del tipo FAVIGEL, esta sal se diluye en agua fría y su aplicación consiste en regar el terreno del pozo de tierra y la canalización por donde viene el cable desnudo

3.7.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DE ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico donde se diseñó el sistema del apantallamiento para las varillas de cobre - cobre que van instaladas en el piso.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Se debe de utilizar soldadura Cadwell.
- Para la apertura del hueco se utiliza ayudantes.
- Para la instalación de la varilla, el tratamiento del componente químico y la soldada de la varilla lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.7.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

- Consultar Planos Arquitectónicos y Eléctricos para verificar el sitio donde están localizado el sistema de puesta a tierra.
- El sistema de tierra será realizado por medio de jabalina de una longitud mínima de 2,4 m., tipo cobre - cobre con un revestimiento por deposición electrolítica

de un espesor mínimo de 0,254 mm. Con una punta de cobre macizo soldado al caño en un extremo para el clavado, y en el otro extremo un tope macizo soldado para golpear.

- Todas las jabalinas y grupos de jabalinas deben estar interconectados entre sí por conductores desnudos de cobre de sección no inferior a 25 mm^2. Las uniones entre las jabalinas y el conductor, y entre conductores deberá ser por medio de soldadura exotérmica (Cadweld).
- Las jabalinas serán colocadas en pozos de un diámetro de 0,60 m. y una profundidad de 1,8 m.
- Deberá conectarse a tierra cualquier parte metálica de la instalación eléctrica, estructura metálica (techos), la reja de malla metálica para protección del PD, máquina no destinada a conducir corriente.
- El conductor para la conexión de tierra deberá ser de cobre y no deberá tener ningún dispositivo de corte o interrupción.
- Se debe de utilizar soldadura exotérmica para unir los distintos cables o los cables a las varillas de cobre – cobre.
- Se debe de hacer las respectivas canalizaciones para que el cable quede a una altura de 0,60 mts del piso.
- Se debe de hacer medidas para saber el valor de la resistencia de puesta a tierra del sistema.

3.7.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.7.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.7.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. El ítem es por unidad. Contar el número de varillas de cobre instaladas y compararlas con el número de varillas de cobre que aparecen en el presupuesto. Se deben de pagar el número de varillas instaladas.

3.7.5.7 MATERIALES:

- Bulto de suelo artificial x 25 kg

- Cable de cobre desnudo AWG Nº 2
- Soldadura exotérmica 115 gr
- Varilla de cobre de 5/8" x 2,4 m al 99%.

3.7.5.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.7.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos.
- Catálogo del fabricante.

3.7.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (und.) el suministro e instalación de la varilla para el bajante del sistema de apantallamiento. El trabajo debe ser autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.7.5.11 NO CONFORMIDAD

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

3.7.5.12 ITEM DE PAGO

3.7.5.12.1 Varilla de puesta a tierra Copperweld 5/8"x2.4 m para bajantes del sistema de apantallamiento. Incluye: suelo artificial, soldadura exotérmica, cable de cobre desnudo AWG N° 2.Suministro e instalación

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.7 PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS

ITEM 3.7.6: Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 10 m. incluye: pernos de anclaje, puesta a tierra y base en concreto reforzado. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.7.6
Unidad: und

3.7.6.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de poste metálico galvanizado de brazo sencillo de 10 metros.
- Poste metálico tipo sendero de 10 m.
- Totalmente galvanizado.
- Acabado en pintura electrostática.
- El diámetro del tubo es de 4”
- El flanche de la base es de 20 x 20 en ¼”.
- Anclaje de 4 pernos de ½” x 50 cm de longitud.
- Incluye brazo sencillo de 20 cm x 1 ½”

3.7.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio de los postes de alumbrado de 10 metros.
- Se debe de alistar los materiales y las herramientas.

3.7.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se construye primero la base de concreto y después de fraguar se instala el tubo encima de la base.

3.7.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del poste de alumbrado.

3.7.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.7.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los postes instalados y se compara con las cantidades del presupuesto. Se pagará los postes instalados.

3.7.6.7 MATERIALES

- Cable de cobre desnudo AWG Nº 2
- Concreto 3000 Psi 210 Kg/cm2 (Basico, 5% desperdicio)
- Poste metálico galvanizado perfil redondo, altura de montaje de 10 m, con pernos de anclaje
- Soldadura exotérmica 115 gr
- Varilla de cobre de 5/8" x 2,4 m al 99%.

3.7.6.8 EQUIPO

- Camión grúa hidráulica para postes
- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.7.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo del fabricante.
- Norma ET 208.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.7.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de poste de alumbrado público de 10 metros autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.7.6.11 NO CONFORMIDAD

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

3.7.6.12 ITEM DE PAGO

3.7.6.12.1 Poste metálico galvanizado perfil redondo, con altura de montaje de 10 m. incluye: pernos de anclaje, puesta a tierra y base en concreto reforzado. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.7 PUESTA A TIERRA Y PROTECCION CONTRA RAYOS
ITEM 3.7.7: Caja de inspección AP -280
ESPECIFICACION: ESP-P-3.7.7
Unidad: und

3.7.7.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la construcción de una caja de inspección AP 280.
- La caja de inspección debe construirse de acuerdo con lo mostrado en los planos sus dimensiones serán de AP 280.
- Su acabado debe ser tal que se eviten aristas que puedan producir accidentes o dañar los materiales que se instalen en ellas, la tapa debe ajustar perfectamente, pero con facilidad para su manejo de instalación y retiro.
- Todas las cajas llevaran drenaje y desagües, para evitar que se llenen de agua, como lo estipula la norma técnica.
- Las tapas y marcos para cajas de inspección en el sistema de distribución y alumbrado público estarán construido con materiales con la mejor calidad para ese fin, debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.
- Las tapas y marcos para el sistema de distribución y alumbrado público se construirán en forma soldada, en ángulo y varilla de acero SAE 1010, SAE 1020, A36, A37 ó similar debidamente autorizada por CODENSA S.A.
- Las tapas y marcos deben ser autosoportables, rígidos y no debe presentar desajustes durante su transporte e instalación.

3.7.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en los planos los sitios de las cajas de inspección para la red de baja tensión.
- Este trabajo lo debe de realizar un maestro de construcción.

3.7.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe mirar los planos y en especial la norma de CODENSA AP-280 para mirar las medidas que lleva la caja.

- La tapa y el marco se pueden comprar ya que los venden con las medidas y las empresas que los venden entregan la certificación de las mismas.
- Las paredes también las venden o la caja completa hecha con concreto. Pero esa caja si se puede hacer en obra.
- Se hace unas bases sobre las cuales irán los ladrillos y en los extremos se le hacen especie de columnetas para darle mayor seguridad.
- Las columnetas tienen que ir entrelazadas con las bases. Las bases también deben de llevar hierro.
- Después de llegar a la altura de la caja se le debe de dejar un espacio para hacer una base donde debe de ir incrustado el marco de la caja.
- Al construirse con ladrillo las paredes estaban deben de ir empañetadas.
- Las cajas deben de ir numeradas de acuerdo a la numeración del diseño.

3.7.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la construcción de la caja de inspección AP 280.

3.7.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.7.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad se cuentan las cajas de inspección AP 280 construidas y se compara con la cantidad de cajas de inspección del presupuesto. Se pagará la cantidad de cajas de inspección construidas.

3.7.7.7 MATERIALES

- Concreto 1500 Psi 105 kg/cm2 (Básico, 5% desperdicio)
- Concreto 2500 Psi 175 kg/cm2 (Básico, 5% desperdicio)
- Ladrillo tolete común
- Marco para caja AP-280
- Mortero 1:5 (desperdicio 5 %)
- Tabla chapa ordinario 0.10

- Tapa para caja AP-280
- Triturado de 1/2" - 3/4"

3.7.7.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.

3.7.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET – 240
- Norma CODENSA AP - 280
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.7.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) La construcción de la caja de inspección Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.7.7.11 NO CONFORMIDAD

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

3.7.7.12 ITEM DE PAGO

3.7.7.12.1 Caja de inspección AP -280

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM 3.8.1: Retiro de poste de ferroconcreto
ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.1
Unidad: und

3.8.1.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el retiro de los postes de ferro concreto que están instalados en el centro del poblado y la parte rural y de acuerdo a al nuevo diseño de vías quedan por fuera de andenes y zona verde y en la parte rural se debe dejar una mínima distancia de seguridad de tres metros que no se cumple en algunos postes.

3.8.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de las estructuras en mención.
- Se debe de alistar el camión grúa hidráulico.

3.8.1.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe de retirar el conductor de cable ACSR N° 2. Después la luminaria y la percha con aisladores de porcelana y en algunos postes se debe de retirar el templete.
- Se debe de excavar cerca del poste a una profundidad de 0,8 metros.
- Con la ayuda del camión grúa hidráulico para postes se iza el poste y se vuelve a hincar en el nuevo punto de acuerdo al plano.
- Con la ayuda del camión grúa hidráulica para postes se izan los postes y estos postes se entregan al propietario del proyecto.

3.8.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.8.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. El APU esta por unidad. Se puede contar el número de postes retirados y comparar con el número de postes del presupuesto. Se debe de pagar el número de postes retirados.

3.8.1.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

.

3.8.1.8 EQUIPO

- camión grúa hidráulica para postes
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elec.

3.8.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.8.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el retiro de poste de ferroconcreto. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.1.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.8.1.12 ITEM DE PAGO

3.8.1.12.1 Retiro de poste de ferroconcreto

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL
ITEM 3.8.2: Poste de concreto 8 m x 1050 kgf. Suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.2
unidad: und.

3.8.2.1 DESCRIPCION
- Comprende este ítem el suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada de poste de concreto de 8 metros 1.050 kgf.
- El poste debe de presentar un certificado de producto de acuerdo a lo exigido por el RETIE.
- El poste si se trae de otro departamento debe de traerlo una cama baja, no se acepta que sea traído por grúa telescópica
- Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.
- Se compactará el fondo de la excavación y se realizará un solado con concreto de 2000 psi antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo no se hunda en el terreno.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.

3.8.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM
- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar los planos eléctricos para buscar el sitio donde están diseñados los postes de concreto de 8 m x 1.050 kgf.
- Los postes de concreto de 8 metros 1.050 kgf deben de entregar el certificado de productos de acuerdo con el RETIE. Si no lo entregan la interventoría debe de parar los trabajos de hincada hasta que no se haga entrega del documento en físico.
- Hincado de los postes. Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con

pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.

3.8.2.3 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Con la ayuda de una grúa telescópica de 5 toneladas, se iza el poste a una altura mayor del nivel 0 y con el brazo se busca la ubicación del poste para hincarlo.
- Sin soltar el brazo del poste se debe de alinear horizontal y verticalmente el poste.
- Al quedar alineado sin soltar el brazo se comienza rellenar el hueco con material extraído de tal manera que quede compacto.
- Luego se cimenta de acuerdo a los componentes presentados en el ítem correspondiente a cimentación de poste.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.
- Alrededor donde quedo hincado el poste debe de quedar limpio, no pueden existir material excavado. Si sobra este material se debe de buscar un sitio donde dejarlo de acuerdo con la directriz entregada por la interventoría.

3.8.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la limpieza del sitio.

3.8.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.
- El poste a hincar trae una línea de color verde la cual debe de quedar nivelada con el nivel 0 de tal manera que no se debe de ver.

3.8.2.7 MATERIALES

- Poste de ferroconcreto 8 m x 1050 kgf, tipo extrareforzado.

3.8.2.8 EQUIPO O HERRAMIENTA

- camión grúa hidráulica para postes
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp
- Zorro transporte postes.

3.8.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas ENERCA.
- Normas ENEL-CODENSA.

3.8.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad el suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada de poste de concreto de 8 metros 1.050 kgf. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.2.11 NO CONFORMIDAD

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

3.8.2.12 ITEM DE PAGO

3.8.2.12.1 Poste de concreto 8 m x 1050 kgf. Suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL
ITEM 3.8.3: Poste de concreto 8 m x 510 kgf. Suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.3
unidad: und.

3.8.3.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada de poste de concreto de 8 metros 510 kgf.
- El poste debe de presentar un certificado de producto de acuerdo a lo exigido por el RETIE.
- El poste si se trae de otro departamento debe de traerlo una cama baja, no se acepta que sea traído por grúa telescópica
- Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.
- Se compactará el fondo de la excavación y se realizará un solado con concreto de 2000 psi antes del izado de los postes, a fin de que el apoyo no se hunda en el terreno.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.

3.8.3.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar los planos eléctricos para buscar el sitio donde están diseñados los postes de concreto de 8 m x 5100 kgf.
- Los postes de concreto de 8 metros 510 kgf deben de entregar el certificado de productos de acuerdo con el RETIE. Si no lo entregan la interventoría debe de parar los trabajos de hincada hasta que no se haga entrega del documento en físico.
- Hincado de los postes. Los postes de concreto si se puede deben ser hincado con grúa telescópica de 5 toneladas, en caso contrario se debe de hacer con

pluma que consiste en un poste de madera mayor que la longitud del poste con cuatro vientos a los costados como especie de anclaje. Para izar el poste se puede usar tinfor o aparejo.

3.8.3.3 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Con la ayuda de una grúa telescópica de 5 toneladas, se iza el poste a una altura mayor del nivel 0 y con el brazo se busca la ubicación del poste para hincarlo.
- Sin soltar el brazo del poste se debe de alinear horizontal y verticalmente el poste.
- Al quedar alineado sin soltar el brazo se comienza rellenar el hueco con material extraído de tal manera que quede compacto.
- Luego se cimenta de acuerdo a los componentes presentados en el ítem correspondiente a cimentación de poste.
- Al terminar el proceso de izado los postes que no lleven retenidas deberán estar perpendiculares al suelo y perfectamente alineados.
- Aquellos postes que lleven retenidas deberán ser nivelados con una pequeña inclinación en el sentido contrario del conductor, de modo que después del tensado del conductor el apoyo adquiera su verticalidad.
- Alrededor donde quedo hincado el poste debe de quedar limpio, no pueden existir material excavado. Si sobra este material se debe de buscar un sitio donde dejarlo de acuerdo con la directriz entregada por la interventoría.

3.8.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la limpieza del sitio.

3.8.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por unidad.

- El poste a hincar trae una línea de color verde la cual debe de quedar nivelada con el nivel 0 de tal manera que no se debe de ver.

3.8.3.7 MATERIALES

- Poste de ferroconcreto 8 m x 510 kgf, tipo línea.

3.8.3.8 EQUIPO O HERRAMIENTA

- Camión grúa hidráulica para postes
- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp
- Zorro transporte postes.

3.8.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas ENERCA.
- Normas ENEL-CODENSA.

3.8.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad el suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada de poste de concreto de 8 metros 510 kgf. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.3.11 NO CONFORMIDAD

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

3.8.3.12 ITEM DE PAGO

3.8.3.12.1 Poste de concreto 8 m x 510 kgf. Suministro, transporte, arrimada, hincada y plomada.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL
ITEM 3.8.4: Apertura de hueco para poste o templete en B.T.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.4
Unidad: und

3.8.4.1 DESCRIPCION

Comprende este ítem la apertura de un hueco para hincar postes de concreto de 8 metros.

Se debe de cumplir con la profundidad de la excavación de acuerdo a la fórmula que se encuentra dentro de las normas del operador de energía y si no se encuentra en esas normas se debe de buscar en las normas de otros operadores de energía que operan en el territorio colombiano.

La apertura de los huecos debe de estar acorde con la longitud de los postes. De acuerdo con las normas de ENERCA los postes de 8 metros deben de quedar a una profundidad de 1,20 metros y la profundidad de la excavación debe ser a 1,30 metros.

Las excavaciones deben permanecer con demarcación de área que impida el acceso con la respectiva señalización preventiva de peligro y de restricción de acceso. Las excavaciones no deben permanecer abiertas por un lapso superior a 48 horas.

Las tierras sobrantes deberán ser retiradas al sitio que las autoridades ambientales hayan autorizado como habilitado para la disposición final; si el propietario del terreno la autoriza pueden ser extendidas en el mismo lugar de origen.

Las excavaciones en tierra se harán con barra, paladraga y pala cuando las dimensiones de la cimentación así lo permitan. Se evitará remover mucho el terreno para que éste no pierda consistencia en la zona inmediata alrededor del hoyo.

Una vez que el terreno esté nivelado, las paredes de los hoyos serán perpendiculares al terreno.

En terrenos con agua se utilizará la bomba adecuada para achicar el agua filtrada y permitir el trabajo de excavación. Se realizará todo el proceso de colocación del apoyo lo más rápidamente posible, con el fin de evitar desprendimientos en las paredes del hoyo, aumentando las dimensiones de este.

En terrenos con roca se utilizará taladros percutores neumáticos a gasolina o eléctrico para realizar la excavación real que se ajuste los más posible a la teórica. Toda excavación adicional innecesaria causada por el uso indebido de los explosivos será por cuenta del constructor.

3.8.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de los postes a hincar.
- En el terreno de acuerdo a las coordenadas geográficas presentadas buscar el sitio exacto donde está ubicado el poste.

3.8.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Estando en el punto encontrado, con la ayuda de la paladraga, la barra extendida se comienza abrir el hueco en un diámetro de 60 cms.
- El material extraído debe de colocarse en una distancia de 60 cms y donde no vaya ser estorbo para hincar el poste.

3.8.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la limpieza del sitio

3.8.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que las medidas calculadas para la profundidad de la excavación se deben de cumplir.
- El poste a hincar trae una línea de color verde la cual debe de quedar nivelada con el nivel 0 de tal manera que no se debe de ver.

3.8.4.7 MATERIALES

- No hay materiales.

3.8.4.8 EQUIPO

- Campero 2000 cc-2999 cc
- Herramienta menor 10% M.O. BB.

3.8.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA LA 009-1.

- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.8.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se medirá y pagará por unidad (und) la apertura de hueco para poste de concreto de 8 mts autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipo y herramienta.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.8.4.12 ITEM DE PAGO

3.8.4.12.1 Apertura de hueco para poste o templete en B.T.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM 3.8.5: Desmonte y reinstalación de redes eléctricas aéreas
ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.5
Unidad: m

3.8.5.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el desmonte de las redes eléctricas aéreas en cable ACSR N° 2 existentes y la reinstalación de las mismas redes nuevamente.
- El desmonte de las redes se hace necesario por la construcción de andenes, zonas verdes y la construcción de las zanjas donde va alojado el tubo pluvial.

3.8.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de las estructuras existentes donde se debe de hacer el desmonte y la reubicación de las redes.
- Alistar las herramientas necesarias para el desmonte y reubicación de las redes aéreas existentes en baja tensión como señoritas, antenallas, alicates.
- La interventoría debe de solicitar los pagos de la seguridad social y los elementos necesarios de seguridad para efectuar dicho trabajo.

3.8.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe desmontar los conductores y dejarlos en el suelo.
- Se hinca el poste, se instala las perchas, luminarias y templetes si los hay.
- Se vuelve a reinstalar las redes eléctricas.

3.8.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.8.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Se debe de medir el conductor retirado y comprobar la longitud del conductor para compararlo con la longitud que aparece en el presupuesto. Se debe de pagar la longitud retirada y reubicada.

3.8.5.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.8.5.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.8.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.8.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) el retiro y reubicación de las líneas aéreas. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.5.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.8.5.12 ITEM DE PAGO

3.8.5.12.1 Desmonte y reinstalación de redes eléctricas aéreas.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM 3.8.6: Reubicación de bajantes para acometidas subterráneas
ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.6
Unidad: und

3.8.6.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la reubicación de bajantes para acometidas subterráneas.
- Como los postes donde están los bajantes se reubican las acometidas se deben de reubicar al nuevo sitio donde quedará hincado el poste.

3.8.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de las estructuras reubicadas.
- Alistar las herramientas necesarias para la reubicación de las acometidas como alicates, zunchadora y llaves.
- La interventoría debe de solicitar los pagos de la seguridad social y los elementos necesarios de seguridad para efectuar dicho trabajo.

3.8.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se instala el tubo galvanizado al poste mediante cinta bandit y hebillas bandit.
- El tubo galvanizado mediante una curva se une al tubo que existe en la acometida subterránea.
- Se sondea el tubo para alojar la acometida nuevamente.
- Se conecta el contador y la acometida a las redes aéreas.

3.8.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.8.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Se debe de contar los bajantes reubicados y compararlos con los bajantes que aparecen en el presupuesto. Se debe de pagar los bajantes reubicados.

3.8.6.7 MATERIALES:

- Capacete en aluminio para tuberia IMC de 1"
- Cinta bandit de 5/8"
- Curva 90° C x E 1" conduit
- Hebilla para cinta bandit 5/8"
- Tubo conduit PVC 1"
- Tubo galvanizado IMC 1" x 3 m T.P.
- Union Galvanizada Ø= 1"

3.8.6.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.8.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.8.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la reubicación de bajantes para acometidas subterráneas. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Materiales.
- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.6.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.8.6.12 ITEM DE PAGO

3.8.6.12.1 Reubicación de bajantes para acometidas subterráneas.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM 3.8.7: Retiro e instalación de percha galvanizada de 5 puestos.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.7
Unidad: und

3.8.7.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el retiro e instalación de percha galvanizada de 5 puestos.
- Se deben de retirar para dejar libre el poste para reubicarlo.
- Después de reubicado el poste se instala nuevamente la percha.

3.8.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de las estructuras reubicadas.
- Alistar las herramientas necesarias para la reubicación de las acometidas como alicates, zunchadora y llaves.
- La interventoría debe de solicitar los pagos de la seguridad social y los elementos necesarios de seguridad para efectuar dicho trabajo.

3.8.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se retira la percha con sus aisladores de porcelana.
- Luego de reubicado el poste se instala nuevamente la percha.

3.8.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.8.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Se debe de contar las perchas retiradas e instaladas nuevamente y compararlos con el retiro e instaladas de perchas que aparecen en el presupuesto. Se debe de pagar el número de perchas retiradas.

3.8.7.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.8.7.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.8.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.8.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el retiro e instalación de perchas. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.7.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.8.7.12 ITEM DE PAGO

3.8.7.12.1 Retiro e instalación de percha galvanizada de 5 puestos.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM 3.8.8: Retiro templete en B.T.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.8

Unidad: und

3.8.8.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el retiro de templetes de baja tensión ubicado al lado contiguo del colegio.
- Los materiales retirados deben de ser entregados a ENERCA, ya que son de su propiedad.

3.8.8.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de los templetes existentes.
- Se debe de alistar la herramienta necesaria para el retiro de los templetes como barras, paladragas, señoritas y antenallas tipo rata.

3.8.8.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Se debe excavar retirando el material compactado a una profundidad de 1,10 metros.
- Con la ayuda del camión grúa hidráulica para postes se izan la varilla de anclaje con la respectiva vigueta.
- No importa las condiciones como salgan los materiales se debe de hacer un acta y entregarlos a ENERCA.

3.8.8.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.8.8.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.8.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. El APU esta por unidad. Se debe de contar los templetes existentes retirados. Se comparan con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se paga el número de templetes retirados.

3.8.8.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.8.8.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF-1 Elc. Esp.

3.8.8.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.8.8.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el retiro de templetes en media tensión. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.8.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.8.8.12 ITEM DE PAGO

3.8.8.12.1 Retiro templete en B.T.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.8 REUBICACION DE POSTES DE CONCRETO POBLADO Y ÁREA RURAL

ITEM 3.8.9: Retiro e instalación de luminaria de alumbrado público.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.8.9

Unidad: und

3.8.9.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el retiro e instalación de luminarias de alumbrado público.
- La misma luminaria debe ser nuevamente instalada.

3.8.9.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de las estructuras a reubicar.
- Se debe de alistar la herramienta necesaria para el retiro de las luminarias como llaves y alicates.

3.8.9.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Con la ayuda de la grúa para postres con canasta se suela la luminaria y se retira de la estructura.
- Después de reubicado el poste, con la ayuda de la grúa con canasta se vuelve a instalar la luminaria.

3.8.9.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.8.9.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.8.9.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. El APU esta por unidad. Se debe de contar las luminarias existentes retiradas. Se comparan con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se paga el número de luminarias retiradas.

3.8.9.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.8.9.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.8.9.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.8.9.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) el retiro de luminarias existentes. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos o herramientas.
- Mano de obra.
- Transporte dentro y fuera de la obra.

3.8.9.11 NO CONFORMIDAD

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

3.8.9.12 ITEM DE PAGO

3.8.9.12.1 Retiro e instalación de luminaria de alumbrado público.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.1: Desinstalación de caja para medidor existente e instalación nueva de caja y medidor trifásico. Incluye: adaptadores terminales boquilla PVC de 1 1/2". Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.1
Unidad: und

3.9.1.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere al retiro e instalación de una caja de medidor instalando el medidore existente.
- El diseño de la caja contempla que su uso será empotrado. En caso de utilizarse sobrepuesta se debe proveer una protección externa contra lluvia ubicada en la parte superior de la caja, para garantizar la hermeticidad requerida para uso a la intemperie.
- Ser construida con materiales de la mejor calidad debiéndose descartar el empleo de materiales alterables por la humedad, radiación solar y otras condiciones ambientales desfavorables.
- Ser Autosoportable, compacta, liviana y con una estructura completamente rígida e indeformable, sin aristas, bordes ni esquinas vivas, agudas o cortantes.
- Debe ser construida en forma troquelada y soldada en lámina de acero SAE 1010
- La caja debe estar compuesta por el cuerpo y una puerta, la cual deberá poseer todos los accesorios necesarios y suficientes para su correcta utilización, funcionamiento y fácil transporte.

3.9.1.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentra instalado el grupo de medida.
- Se debe de alistar cincel, maceta, alicates y destornilladores.

3.9.13 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Lo primero que se debe de hacer es retirar el medidor y el totalizador.
- Luego se debe de retira la caja instalada usando cinceles, macetas.

- Se miden las dimensiones de la nueva caja a instalar para arreglar el hueco donde se va a instalar la caja.
- A la nueva caja con taladro perforador se abren los huecos donde se van a instalar los adaptadores terminales.
- Se instala la caja dejándola nivelada y en los bordes de la misma se debe de dar una excelente terminación.
- Después se instala el medidor y el totalizador en la nueva caja instalada.

3.9.1.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad.

3.9.1.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.1.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan las cajas de medidor instaladas y se compara con las cajas de medidor del presupuesto. Se pagarán las cajas del medidor instaladas.

3.9.1.7 MATERIALES

- Caja contador trifásico para medidor con espacio para totalizador.
- Adaptador terminal PVC de 1 ½”.
- Medidor de energía de activa reactiva medida directa clase 1.

3.9.1.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.1.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.1.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad el retiro e instalación de cja de medidor con espacio para totalizador Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

- Equipos y herramientas

- Material
- Mano de obra
- Transportes dentro y fuera de la obra.

3.9.1.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.1.12 ITEM DE PAGO

3.9.1.12.1 Desinstalación de caja para medidor existente e instalación nueva de caja y medidor trifásico. Incluye: adaptadores terminales boquilla PVC de 1 1/2". Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.2: Tablero de protección trifásico 12 circuitos con puerta y espacio para totalizador. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.2
Unidad: und

3.9.2.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de tablero de protecciones trifásico de 12 circuitos.
- La caja donde va alojado el tablero tendrá puerta, bisagras y chapa con tarjetero renovable y un acabado en pintura electrostática texturizada color RAAL 7032.
- El tablero deberá instalarse de tal forma que quede su parte inferior a 1.2 m. por encima del piso acabado.
- Para el montaje del tablero en su parte interna se debe de cumplir con las distancias mínimas exigidas por el RETIE.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- El tablero Deberá quedar perfectamente nivelado y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura o papel o porcelana) con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.
- Las puntas de cables que entran al tablero se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de permitir una correcta derivación del mismo.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- .

3.9.2.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para la instalación del tablero.
- La obra la puede hacer un ayudante eléctrico en cuanto a obra civil y en cuanto a conexiones un Técnico Electricista.

3.9.2.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Para el montaje del tablero en su parte interna se debe de cumplir con las distancias mínimas exigidas por el RETIE.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- El tablero general debe de llevar una protección general para el sistema que está protegiendo.
- Se mira el plano para saber dónde está localizado el tablero.
- Se abre con cincel y maceta el hueco para empotrar el tablero.
- El tablero Deberá quedar perfectamente nivelado y se coordinará el espesor del pañete y del enlucido final de la pared (estuco y pintura o papel o porcelana) con el fin de que el tablero quede exactamente a ras con la pared.
- Las puntas de cables que entran al tablero se dejarán de suficiente longitud (medio perímetro de la caja), con el fin de permitir una correcta derivación del mismo.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.

3.9.2.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del tablero de protecciones trifásico de 24 puestos.

3.9.2.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.2.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tableros de protecciones trifásicos de 12 puestos instalados y se compara con la cantidad de tablero de protecciones trifásicos de 12 puestos del presupuesto. Se pagará la instalación de tablero de protecciones trifásicos de 12 puestos instalados.

3.9.2.7 MATERIALES

- Tablero de protección trifásico de 12 circuitos con puerta y espacio para totalizador.

3.9.2.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec).

3.9.2.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma NTC 2050.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.2.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de tablero de protecciones trifásico de 12 puestos autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.2.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.2.12 ITEM DE PAGO

3.9.2.12.1 Tablero de protección trifásico 12 circuitos con puerta y espacio para totalizador. Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.3: Cortacircuito termomagnetico de 1x(10A-60A), 120/240 V, 10 kA, enchufable. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.3
Unidad: und

3.9.3.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de corta circuito termomagnetico monofásico de 1x (10 – 60) Amperios.
- El poder de corte del corta circuito debe ser como mínimo igual a la corriente máxima de cortocircuito.
- El tiempo de corte, para un cortocircuito que se produzca en cualquier punto de la instalación, no debe ser superior al tiempo que hace aumentar la temperatura de los conductores hasta su 1,2 valor máximo admisible.
- En algunos países estos dispositivos son conocidos como disyuntores, en Colombia se le conocen como; mini Breaker, tacos de luz, tacos eléctricos, totalizador eléctrico, taco eléctrico, breker, brequer o Breaker. Siendo interruptor automático (circuit Breaker) el término apropiado y el cual se usa en el reglamento RETIE y en la norma NTC 2050.
- Un interruptor termomagnetico brinda dos mecanismos de protección. Cuando se produce un corto circuito en la instalación, la corriente se eleva a niveles muy altos, así que cuando esta supera la capacidad de corte nominal del interruptor, se excita un electroimán generando un campo magnético con una fuerza capaz de mover los contactos del dispositivo con el fin de interrumpir el paso de la corriente.
- cuando en la instalación hay una sobrecarga, es decir un aumento gradual mas no instantáneo de la corriente, al interior del Breaker enchufable o de caja moldeada, una lámina bimetálica empezará a sufrir una deformación producto del aumento de la temperatura (mecanismo térmico) al punto en que accionará mecánicamente el dispositivo interrumpiendo el paso de la corriente.
- Un Breaker enchufable, de riel o caja moldeada, tienen características como la tensión de trabajo (V), intensidad nominal (I), poder de corte o capacidad interruptiva (kA) y número de polos dependiendo de la aplicación.

- En un interruptor termomagnetico ICU significa la capacidad nominal máxima de cortocircuito expresada en kA. Es decir, la máxima corriente de falla que puede despejar un interruptor termomagnetico sin sufrir daños.
-

3.9.3.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para la instalación del taco enchufable.
- Limpiar el tablero para instalar los cortacircuitos termomagnéticos.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista.

3.9.3.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

3.9.3.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del taco termomagnetico monofásico.

3.9.3.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.3.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tacos termomagneticos monofásicos instalados y se compara con la cantidad de tacos termomagneticos monofásicos del presupuesto. Se pagará la instalación de tacos termomagneticos monofásicos instalados.

3.9.3.7 MATERIALES

- Cortacircuito termomagnetico de 1x(10A-60A), 120/240 V, 10kA, enchufable.

3.9.3.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.3.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma NTC 2050.
- Norma Codensa ET-502.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.3.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de taco termomagnetico monofásico autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.3.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.3.12 ITEM DE PAGO

3.9.3.12.1 Cortacircuito termomagnetico de 1x(10A-60A), 120/240 V, 10 kA, enchufable. Suministro e instalación.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.4: Cortacircuito termomagnetico tripolar de 15-60A, 120/240V, enchufable. Suministro e instalación.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.4

Unidad: und

3.9.4.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de corta circuito termomagnetico bifásico de (15 – 30) Amperios.
- El poder de corte del corta circuito debe ser como mínimo igual a la corriente máxima de cortocircuito.
- El tiempo de corte, para un cortocircuito que se produzca en cualquier punto de la instalación, no debe ser superior al tiempo que hace aumentar la temperatura de los conductores hasta su 1,2 valor máximo admisible.
- En algunos países estos dispositivos son conocidos como disyuntores, en Colombia se le conocen como; mini Breaker, tacos de luz, tacos eléctricos, totalizador eléctrico, taco eléctrico, breker, brequer o Breaker. Siendo interruptor automático (circuit Breaker) el término apropiado y el cual se usa en el reglamento RETIE y en la norma NTC 2050.
- Un interruptor termomagnetico brinda dos mecanismos de protección. Cuando se produce un corto circuito en la instalación, la corriente se eleva a niveles muy altos, así que cuando esta supera la capacidad de corte nominal del interruptor, se excita un electroimán generando un campo magnético con una fuerza capaz de mover los contactos del dispositivo con el fin de interrumpir el paso de la corriente.
- cuando en la instalación hay una sobrecarga, es decir un aumento gradual mas no instantáneo de la corriente, al interior del Breaker enchufable o de caja moldeada, una lámina bimetálica empezará a sufrir una deformación producto del aumento de la temperatura (mecanismo térmico) al punto en que accionará mecánicamente el dispositivo interrumpiendo el paso de la corriente.
- Un Breaker enchufable, de riel o caja moldeada, tienen características como la tensión de trabajo (V), intensidad nominal (I), poder de corte o capacidad interruptiva (kA) y número de polos dependiendo de la aplicación.
- En un interruptor termomagnetico ICU significa la capacidad nominal máxima de cortocircuito expresada en kA. Es decir, la máxima corriente de falla que puede despejar un interruptor termomagnetico sin sufrir daños.

3.9.4.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para la instalación del taco enchufable.
- Limpiar el tablero para instalar los cortacircuitos termomagnéticos.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista.

3.9.4.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Cada acometida parcial debe de llevar su protección individual.
- La derivación del tablero se debe ejecutar en forma ordenada y los conductores se derivarán en escuadra de tal forma que quede clara la trayectoria de todos los conductores y posteriormente se pueda retirar, arreglar o cambiar cualquiera de las conexiones.
- Los tableros se derivarán y alambrarán, siguiendo exactamente la derivación de los circuitos dadas en los planos para garantizar el equilibrio de las fases.
- Se deben utilizar para derivaciones, interruptores de enchufar tipo THQL GENERAL ELECTRIC o equivalente, de los amperajes especificados en los planos y una capacidad de cortocircuito de 10 KA. RMS., simétricos a 240 V., con disparo térmico de tiempo inverso para sobrecargas y disparo magnético instantáneo para cortocircuitos.

3.9.4.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del taco termomagnetico bifásico.

3.9.4.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.4.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los tacos termomagneticos bifásicos instalados y se compara con la cantidad de tacos termomagneticos bifásicos del presupuesto. Se pagará la instalación de tacos termomagneticos bifásicos instalados.

3.9.4.7 MATERIALES

- Cortacircuito termomagnetico Tripolar de 15-60A, 120/240 V, enchufable

3.9.4.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.4.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Norma NTC 2050.
- Norma Codensa ET-502.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.4.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de taco termomagnetico bifásico autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.4.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.4.12 ITEM DE PAGO

3.9.4.12.1 Cortacircuito termomagnetico tripolar de 15-60A, 120/240V, enchufable. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
Ítem: 3.9.5 Interruptor termomagnetico regulable 80A a 100A, 25kA. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.5
Unidad: und

3.9.5.1 DESCRIPCION
- Comprende este ítem la instalación de un interruptor magnético regulable de 80 a 100 Amperios.
- Con los interruptores termomagnéticos en caja moldeada (regulables) se puede garantizar una protección efectiva frente a las fallas eléctricas en diferentes niveles de la instalación, según las exigencias y complejidad del proyecto.
- Disparo roto-activo que brinda doble apertura que reduce esfuerzos internos y alarga la vida útil de la instalación eléctrica y del propio interruptor
- Flexibilidad en ampliación de características de interruptor mediante montaje de accesorios en campo Tecnología enchufable en el mismo elemento

3.9.5.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para identificar el tablero de protección de 24 puestos donde quedara instalado el interruptor termomagnético en el espacio para el totalizador.
- Alistar el interruptor totalizador y los respectivos tornillos de sujeción a la lámina del tablero.

3.9.5.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Se debe de instalar el interruptor regulable en el tablero con espacio para totalizado con 4 tornillos que quedara sujeto a la sobre bandeja del espacio para el totalizador.
- Se conectan los cables que van del totalizador aguas abajo a los terminales del tablero,
- En el totalizador a las puntas que salen debe de ir ponchadas.
- Se deben de ponchar los cables que llegan del auto transformador y deben de cumplir las observaciones indicadas en el tablero de protecciones.

3.9.5.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro y transporte in situ de materiales, mano de obra, equipos y/o herramientas requeridas para realizar la actividad, limpieza del sitio, pruebas y puesta en servicio.

3.9.5.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.5.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Todos los productos utilizados para realizar la actividad deben dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el RETIE y demostrar el cumplimiento mediante un Certificado de Conformidad de Producto. No hay tolerancia ya que su cantidad es por unidad.

3.9.5.7 MATERIALES

- Interruptor termomagnético regulable 80A a 100A, 25 KA

3.9.5.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.5.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Catalogo del fabricante.

3.9.5.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de interruptor termomagnetico regulable de 80 – 100 Amperios. autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.5.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.5.12 ITEM DE PAGO

3.9.5.12.1 Interruptor termomagnetico regulable 80A a 100A, 25kA. Suministro e instalación.

unidad: **und.**

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
Ítem: 3.9.6 Interruptor termomagnetico regulable 32A a 40A, 25kA. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.6
Unidad: und

3.9.6.1 DESCRIPCION
- Comprende este ítem la instalación de un interruptor magnético regulable de 32 a 40 Amperios.
- Con los interruptores termomagnéticos en caja moldeada (regulables) se puede garantizar una protección efectiva frente a las fallas eléctricas en diferentes niveles de la instalación, según las exigencias y complejidad del proyecto.
- Disparo roto-activo que brinda doble apertura que reduce esfuerzos internos y alarga la vida útil de la instalación eléctrica y del propio interruptor
- Flexibilidad en ampliación de características de interruptor mediante montaje de accesorios en campo Tecnología enchufable en el mismo elemento

3.9.6.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para identificar el tablero de protección de 24 puestos donde quedara instalado el interruptor termomagnético en el espacio para el totalizador.
- Alistar el interruptor totalizador y los respectivos tornillos de sujeción a la lámina del tablero.

3.9.6.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
- Se debe de instalar el interruptor regulable en el tablero con espacio para totalizado con 4 tornillos que quedara sujeto a la sobre bandeja del espacio para el totalizador.
- Se conectan los cables que van del totalizador aguas abajo a los terminales del tablero,
- En el totalizador a las puntas que salen debe de ir ponchadas.
- Se deben de ponchar los cables que llegan del auto transformador y deben de cumplir las observaciones indicadas en el tablero de protecciones.

3.9.6.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro y transporte in situ de materiales, mano de obra, equipos y/o herramientas requeridas para realizar la actividad, limpieza del sitio, pruebas y puesta en servicio.

3.9.6.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.6.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- Todos los productos utilizados para realizar la actividad deben dar cumplimiento a los requisitos establecidos en el RETIE y demostrar el cumplimiento mediante un Certificado de Conformidad de Producto. No hay tolerancia ya que su cantidad es por unidad.

3.9.6.7 MATERIALES

- Interruptor termomagnético regulable 32A a 40A, 25 KA

3.9.6.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec

3.9.6.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Catalogo del fabricante.

3.9.6.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de interruptor termomagnetico regulable de 80 – 100 Amperios. autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.6.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.6.12 ITEM DE PAGO

3.9.6.12.1 Interruptor termomagnetico regulable 32A a 40A, 25kA. Suministro e instalación.

unidad: **und.**

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
ITEM 3.9.7: Desmantelamiento de acometida subterránea en cable 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.7
Unidad: m

3.9.7.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el destendido de la acometida aérea subterránea principal que va desde bornes de transformador a equipo de medida.
- El destendido de las redes se hace necesario por la instalación de los terminales adaptadores en la caja de inspección y el cambio de la caja del grupo de medida.

3.9.7.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la ubicación de la estructura existente de poste.
- Alistar las herramientas necesarias para el destendido de la red subterránea y el tendido nuevamente de dicha red. Alicates, destornilladores, sondas y manilas.
- La interventoría debe de solicitar los pagos de la seguridad social y los elementos necesarios de seguridad para efectuar dicho trabajo.

3.9.7.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es retirar las líneas de los bornes del transformador y de los bornes del grupo de medida.
- Se debe de retirar el capacete de la bajante galvanizada.
- Luego con cuidado se empieza a retirar la red desde el borde de la bajante a la caja de inspección.
- Luego desde la misma de caja de inspección se va retirando el cable que va para el grupo de medida.

3.9.7.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la

Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la mano de obra requerida para la instalación.

3.9.7.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.7.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que se hace el trabajo con el mismo conductor. Se paga por unidad.

3.9.7.7 MATERIALES:

- No hay materiales.

3.9.7.8 EQUIPO:

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.7.9 REFERENCIAS Y OTRAS NORMAS O ESPECIFICACIONES:

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).

3.9.7.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

- Se medirá y pagará por unidad el retiro de la acometida de baja tensión. El trabajo será autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría.

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

3.9.7.11 NO CONFORMIDAD:

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

3.9.7.12 ITEM DE PAGO

3.9.7.12.1 Desmantelamiento de acometida subterranea en cable 4 N° 4 AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C.
unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
ITEM 3.9.8: Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60)
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.8
Unidad: m^3

3.9.8.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la excavación manual en material común.
- Se entiende por excavación manual, el remover o quitar volúmenes de tierra u otros materiales empleando personal calificado para este trabajo, con la finalidad de conformar espacios que no requieran el uso de maquinaria especializada y sea de difícil acceso para estas.
- Los materiales adecuados provenientes de estas excavaciones se emplearán en la obra, hasta donde sea permisible su utilización. El material en exceso y el inadecuado serán desalojados a los sitios de depósito señalados en los planos o por el interventor.
- La excavación de manual será efectuada de acuerdo con los trazados indicados en los planos y memorias técnicas excepto cuando se encuentren inconvenientes imprevistos en cuyo caso, aquellos pueden ser modificados de conformidad con el criterio técnico del Interventor.

3.9.8.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Buscar en los planos los canalizaciones o distancias entre cajas de inspección y cajas de inspección con tableros.
- Este trabajo lo debe de realizar ayudantes eléctricos.

3.9.8.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero que se debe de hacer es mirar los planos para saber cuántos tubos van en esa canalización.
- Después se comienza hacer la canalización. Para hacer la canalización se puede hacer con barra, pica y pala. Dependiendo de la anchura se puede emplear una mini retroexcavadora de oruga.
- Las paredes de la canalización deben de quedar perpendiculares y a la profundidad mínima exigida por el RETIE.

- El material sacado de la excavación se debe de dejar a un metro del sitio de la excavación. Dicho material debe de ser seleccionado para volverlo a usar en el momento del relleno de la excavación.
- Como mínimo la canalización debe de tener una profundidad de 0,80 mts.
- Se debe de cumplir con las normas las profundidades para las diferentes clases de tubería.
- La Interventoría debe de revisar la zanja para cumplir con la mínima profundidad que exigen las normas.

3.9.8.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la excavación manual para la instalación de la tubería de las acometidas subterráneas.

3.9.8.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.8.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por metros (m^3) se mide el volumen de la excavación abierta y se compara con el volumen del presupuesto. Se pagará el volumen de la canalización abierta.

3.9.8.7 MATERIALES

- No hay materiales

3.9.8.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.

3.9.8.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA CS – 203.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.9.8.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) La excavación de la canalización para la tubería subterránea Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.8.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.8.12 ITEM DE PAGO

3.9.8.12.1 Excavación manual en materia común < 1 m. (zanjas .30 > .60).

unidad: m^3.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
ITEM 3.9.9: Relleno de excavación (con material local) compactado.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.9
Unidad: m^3

3.9.9.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem el relleno con material propio de la excavación.
- Esta norma se refiere al relleno con materiales extraídos de las excavaciones, de acuerdo con los alineamientos, las dimensiones, las pendientes y los perfiles indicados en los planos.
- Los materiales utilizados en la construcción de rellenos deben ser de tal naturaleza que permitan la compactación y la conformación de capas firmes y bien unidas. Deben estar exentos de impurezas, de desperdicios, de raíces y de materiales orgánicos o perecederos.
- Todos los materiales para la construcción de rellenos compactados se estudiarán previamente para identificar de manera detallada sus características en el origen, las condiciones en que han de colocarse y sus propiedades físico-mecánicas una vez compactados.

3.9.9.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre las cajas de inspección y las cajas de inspección y los tableros.
- Alistar las herramientas como palas, pisones y vibrador tipo rana.
- El relleno puede ser hecha por ayudantes de construcción.

3.9.9.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El relleno comienza después de que ha sido instalado el tubo en la canalización.
- Encima del tubo va una capa de arena de 10 cm y después va una capa de 10 cm de sub base. Se debe de usar rana o un saltarín o una compactadora manual.
- Esa compactación se debe hacer en capas de 10 cm y se debe de usar una máquina compactadora.
- Se deben de emplear materiales seleccionados limpios.

- El extendido debe poseer la humedad compactación necesaria para ejecutar correctamente el relleno.

3.9.9.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el relleno compactado.

3.9.9.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.9.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Ya que el ítem es por metros (m3) se mide el volumen del relleno compactado y se compara con el volumen del relleno compactado del presupuesto. Se pagará el volumen de
- l relleno realizado.

3.9.9.7 MATERIALES

- No hay materiales

3.9.9.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA
- Vibrocompactador tipo rana

3.9.9.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA CS – 203 – CS-212.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.9.9.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cúbico (m^3) el relleno compactado para la tubería subterránea Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.9.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.9.12 ITEM DE PAGO

3.9.9.12.1 Relleno de excavación (con material local) compactado.

unidad: m^3

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.10: Canalización ducto conduit PVC 1 1/2", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.10
Unidad: m

3.9.10.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de tubo PVC tipo A tipo pesado que va alojado dentro de la excavación realizada y cubierta con relleno del mismo material extraído.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- Los Ductos Telefónicos y Eléctricos se fabrican bajo los antecedentes de la Norma Nema TC-6 y cumplen con todos los requisitos exigidos por la Norma Técnica Colombiana 1630. Los Ductos están garantizados para la conducción de cables de potencia cuya temperatura en el conductor sea hasta de 90ºC.
- La tubería PVC es fabricada bajo la Norma Icontec 979 y garantizada para la conducción de cables en instalaciones eléctricas de acuerdo a lo establecido en el Código Colombiano de Instalaciones Eléctricas NTC 2050.
- La tubería tipo A PVC viene en tramos de 3 metros y por una cara posee una especie de boquilla 0 campana.
- Cuando se necesita cortar un tramo inferior a tres metros se debe de usar una segueta y la rebaba que queda se debe de quitar con una lima o lija.

3.9.10.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Alistar las herramientas como alicates, destornilladores, segueta.
- Después de la excavación se debe de instalar la tubería.
- Se debe de alistar la tubería, la cinta de señalización y el vibrador tipo rana.

3.9.10.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.

- Se debe de limpiar las superficies que se van a conectar con limpiador removedor.
- Luego se debe de aplicar soldadura liquida al exterior del extremo del tubo, por lo menos en un largo igual al de la campana del exterior.
- Luego se debe de aplicar una cantidad mínima de soldadura en el interior de la campana.
- Al introducir el tubo en la campana se debe de girar un cuarto de vuelta para distribuir la soldadura y se debe de mantener fija la unión por 30 segundos.
- Cuando no existen campanas al unir los tubos PVC se debe de usar obligatoriamente uniones tipo pesado y se debe de cumplir con los requisitos anteriormente mencionados.
- Se pueden utilizar curvas PVC tipo pesado ya sea construidas por el fabricante o se puede hacer dichas curvas en la obra, respetando las siguientes condiciones:
- No caliente demasiado el tubo.
- Aplique el calor uniformemente alrededor del tubo.
- Use siempre un caucho (resorte o arena) en el interior del tubo para evitar arrugas, aplastamiento, o reducción de su diámetro.
- Existen varias maneras de calentar la tubería PVC
- Con un soplador de aire caliente.
- En un baño de aceite caliente.
- Con un soplete o mechero de gasolina.
- Los dos primeros métodos son muy simples, pero requieren el uso de energía eléctrica.
- A continuación, se explica cómo se hace el calentamiento con mechero o soplete:
- Insertar el caucho para doblado dentro del Conduit PVC Asegúrese de usar el caucho de diámetro correcto. El caucho debe entrar ajustado. El tubo se calienta eficazmente insertándolo en un tubo de acero de diámetro mayor, colocando sobre una mesa formando un hornillo y girándolo continuamente.
- Caliente directamente con un soplete, asegurándose que la parte “azul” de la llama no entre en contacto con la tubería. El soplete debe moverse continuamente a lo largo del Conduit, unos 10 centímetros más allá de cada uno de los extremos de la curva. Al mismo tiempo, el tubo debe girarse para asegurar un calentamiento uniforme.
- Cuando el tubo esté caliente, forme la curva alrededor de una horma bien definida, tal como un tarro de pintura o un balde

- Tensionar el tubo a medida que se dobla para evitar arrugas en la parte interior de la curva.
- Enfriar la curva con un trapo húmedo.

3.9.10.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación de la tubería PVC tipo A.

3.9.10.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.10.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem no hay tolerancia. Aunque el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la tubería instalada y se compara con la longitud de la tuberia del presupuesto. Se pagará la longitud de la tubería instalada.

3.9.10.7 MATERIALES

- Arena lavada de rio
- Cinta de prevención riesgo eléctrico 25 cm
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo conduit PVC 1 1/2".

3.9.10.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec).

3.9.10.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Normas CODENSA ET-610.
- Normas CODENSA AE-242.
- Normas de seguridad personal línea muerta.

3.9.10.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de tubería Conduit PVC de 1 1/2" Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.10.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.10.12 ITEM DE PAGO

3.9.10.12.1 Canalización ducto conduit PVC 1 1/2", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de rio.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
ITEM 3.9.11: Demolición placas aligeradas de espesor menor a 0.25 m
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.11
Unidad: m^2

3.9.11.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la demolición de placa aligerada de espesor menor a 0,25m.
- El trabajo se hace necesario ya que se necesita tender tubería subterránea para acometidas parciales.

3.9.11.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización subterránea sobre piso de concreto.
- Se debe de alistar pulidora, disco diamantado segmentado, taladro de martillo perforador, cinceles, macetas, alicates y destornilladores.

3.9.11.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Lo primero se demarca el ancho de la canalización.
- Con la pulidora y el disco diamantado se hace una raya en el piso por ambos lados de la canalización.
- Luego se utiliza el taladro de martillo perforador en varios puntos de la canalización en una profundidad de 10 centímetros.
- Con la ayuda del cincel y la maceta se comienza a retirar el concreto de la canalización.
- Si se llega a tierra se da por terminado el trabajo.
- Si todavía existe concreto se sigue utilizando el taladro de martillo perforador hasta encontrar tierra.

3.9.11.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad.

3.9.11.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.11.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m2) se mide el área de la canalización realizada y se compara con el área de la canalización del presupuesto. Se pagará el área de la canalización realizada.

3.9.11.7 MATERIALES

- No hay materiales.

3.9.11.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA
- Volqueta (6 m^3)

3.9.11.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.11.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) la demolición de la placa aligerada Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.11.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.11.12 ITEM DE PAGO

3.9.11.12.1 Demolición placas aligeradas de espesor menor a 0.25 m.

unidad: m^2

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
ITEM 3.9.12: Placa base en concreto 3000 psi e=0.10m reforzada con malla Q-5 de 6 mm
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.12
Unidad: m^2

3.9.12.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere a la ejecución de losas macizas de contrapiso en concreto con malla electrosoldada para los niveles contra terreno.

3.9.12.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización subterránea sobre piso de concreto.
- Se debe de alistar pala, palustre.

3.9.12.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- La placa se funde sobre la sub-base en recebo u otro material que sirva como soporte de esta.
- Las instalaciones hidrosanitarias y eléctricas beben estar fijadas antes de fundir la placa.
- Los testeros son los bordes de la placa instalada y se extiende la malla electrosoldada sobre la canalización abierta.
- Se verifican las dimensiones, niveles y bordes de la placa.
- Luego se vacía el concreto con el espesor y nivel indicado.
- Después del fraguado se hace el curado con agua (mínimo dos días).
- Después se realiza reparaciones y resanes.

3.9.12.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad.

3.9.12.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.12.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia. Como el ítem es por metros (m2) se mide la placa base construida y se compara con la placa base del presupuesto. Se pagará la placa base construida.

3.9.12.7 MATERIALES

- Tabla chapa ordinario 0,10
- Concreto 3000 Psi 210 kg/cm^2 (Básico, 5 % desperdicio).
- Malla electrosoldada Q-5 o M-188(2,35x6m)

3.9.12.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. AA.

3.9.12.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.12.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m^2) la construcción de la placa aligerada Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.12.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.12.12 ITEM DE PAGO

3.9.12.12.1 Placa base en concreto 3000 psi e=0.10m reforzada con malla Q-5 de 6 mm
unidad: m^2

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.13: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.13

Unidad: m

3.9.13.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1x8T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 8 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 8 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.9.13.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.9.13.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 mts de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.9.13.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.9.13.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.13.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.9.13.7 MATERIALES

- Cable de cobre 4 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**
- Cable de cobre 8 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**

3.9.13.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.13.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.13.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 4 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.13.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.13.12 ITEM DE PAGO

3.9.13.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 4 x 4 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.14: Acometida subterránea en cable de cobre aislado 3x6 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.14
Unidad: m

3.9.14.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la instalación de la acometida en cable de cobre aislado 3 x 6 + 1x8T.
- Los conductores a utilizar deben ser THWN-2/THHN y la marca debe ser Certificada por el CIDET. Se recomienda utilizar conductores marca CENTELSA o PROCABLES.
- Los conductores de cualquier instalación a partir del N° 6 AWG hasta el N° 2 AWG, serán de 7 hilos, desde el calibre 1/0 hasta el N° 4/0 serán de 19 hilos y del 250 KCMIL al 500 KCMIL serán de 37 hilos tipo THW 75°C.
- Para la identificación de los diferentes circuitos instalados dentro de un mismo tubo o conectados al mismo sistema, se recomienda el uso de conductores de los siguientes colores:
- Neutro de los circuitos normales: Blanco en toda su extensión.
- Tierra de los circuitos: Verde.
- Fases: Amarillo, azul y rojo.
- Los conductores de neutro o tierra superior al N° 6 AWG, deberán quedar claramente marcados en sus extremos y en todas las cajas de paso o inspección intermedias.
- En las cajas de paso se utilizará identificador para conductores, que serán impresos con bolígrafos de tinta indeleble y sujetos a los cables con amarres plásticos. También se pueden utilizar marquillas en acrílico.

3.9.14.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar la canalización entre el poste y el grupo de medida y el grupo de medida hasta la transferencia automática.
- Se debe de alistar la sonda, alicates y componente químico para la introducción de los cables.
- El cable no se puede arrastrar. Se debe de buscar un método para que no se produzca ese arrastre.

3.9.14.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Después de terminada la canalización y conectada a las cajas de inspección se debe de sondear las diferentes tuberías y en las que queden de reserva se debe de dejar un alambre galvanizado calibre 16.
- El cable por ninguna razón debe arrastrarse por el suelo, se debe de emplear un trabajador por cada 10 m de longitud de cable o utilizar bancos de madera donde el cable quede en el aire.
- Lo primero que se debe de hacer es meter una sonda donde van colocados los conductores, se comienza el tendido tirando la sonda suavemente y no dejando en el otro extremo que el cable se arrastre por el suelo.
- Para que el tendido se haga más suave se debe de usar un lubricante diferente a la grasa o mantequilla.
- En cada caja se debe dejar como mínimo un metro de longitud de cable por reserva.
- Después del tensionado se debe instalar un lubricante llamado SIKA bonder que sirve para proteger el cable de la entrada de agua y animales.
- En las cajas de inspección se debe de etiquetar que acometida es, que voltaje y quien es el dueño de la acometida.
- En las cajas de inspección se debe de colocar los respectivos colores a cada fase. Se debe de revisar y buscar en las normas los respectivos colores que le corresponden a cada fase.
- Este mismo etiquetado debe colocarse a la entrada del medidor y a la entrada del tablero de automáticos.
- El color debe ser el real y si no se marcó en el momento del tendido se debe de medir continuidad entre cables para saber realmente la fase que corresponde al color asignado.
- Se debe de presentar el certificado del producto del CIDET para su aprobación por parte de la interventoría.

3.9.14.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y el tendido de cable de cobre THHN-2/THWN.

3.9.14.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.14.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem hay tolerancia del 3%. Como el ítem es por metros (m) se mide la longitud de la acometida tendida y se compara con la longitud de la acometida del presupuesto. Se pagará la longitud de la acometida tendida.

3.9.14.7 MATERIALES

- Cable de cobre 6 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**
- Cable de cobre 6 AWG THHN/THWN-2 90°C**.**

3.9.14.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.14.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma CODENSA ET-607.
- Norma CODENSA ET-116.
- Norma CODENSA ET-113.
- Norma NTC 307.
- Norma NTC 1099-1.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.14.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por metro (m) la instalación de acometida de cable de cobre 6 Autorizada, verificada y recibida a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.14.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.14.12 ITEM DE PAGO

3.9.14.12.1 Acometida subterránea en cable de cobre aislado 3x6 + 1 x 8T AWG THHN/THWN-2 600 V. 90° C. Suministro e instalación.

unidad: m

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.15: Salida para iluminación, en tubería metálica tipo conduit EMT 1/2". Incluye: caja metálica semipesada 5800, accesorios de montaje, cable de cobre 3x12 AWG-THHN, Toma monofásica doble con polo a tierra 15A con tapa.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.15

Unidad: und

3.9.15.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para iluminación en techo con tubería metálica EMT.
- La tubería que quede a la vista debe ser tubería EMT como lo exige el RETIE.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.
- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.

- Para cajas de otra geometría (octagonales o cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.
- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16.b, para lo cual se debe seleccionar la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.
- Las cajas utilizadas en las salidas para artefactos de alumbrado (portalámparas), deben estar diseñadas para ese fin y no se permite la instalación de cajas rectangulares.
- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual

en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.

-

3.9.15.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las salidas de alumbrado con tubería EMT.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.9.15.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- La tubería EMT utiliza dispositivos metálicos para la sujeción de ellos.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- En los cielos rasos se debe de instalar cajas octogonales galvanizadas tipo Rawelt.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.

3.9.15.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la

Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de salida de alumbrado con tubería EMT.

3.9.15.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.15.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa las salidas de alumbrado con tubería EMT se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará las salidas de alumbrado hechas con tubería EMT.

3.9.15.7 MATERIALES

- Cable de cobre 12 - AWG LHFR-LS 600 V 75°C - Libre de halogenos
- Caja galvanizada semipesada tipo industrial 5800
- Chazo para tornillo de 1/8" x 1 1/4"
- Conector terminal EMT 1/2"
- Conector terminal tipo resorte No 12
- Grapa chanel zincada 1/2" calibre 14
- Marquillas de identificacion
- Toma monofásica doble, polo a tierra 15A con tapa
- Tornillo goloso de 1/8" x 1 1/4"
- Tubo galvanizado 1/2" x 3 m EMT
- Union tipo EMT 1/2"
-

3.9.15.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.
-

3.9.15.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.9.15.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de salida de alumbrado con tubería EMT autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.15.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.15.12 ITEM DE PAGO

3.9.15.12.1 Salida para iluminación, en tubería metálica tipo conduit EMT 1/2". Incluye: caja metálica semipesada 5800, accesorios de montaje, cable de cobre 3x12 AWG-THHN, Toma monofásica doble con polo a tierra 15A con tapa.

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.16: Salida para iluminación en techo, incluye tubería PVC conduit 1/2",Cable de cobre THWN N°12, accesorios, cajas de paso
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.16
Unidad: und

3.9.16.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para iluminación en techo con tubería metálica PVC.
- La tubería que quede a la vista debe ser tubería EMT como lo exige el RETIE.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.
- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- Para cajas de otra geometría (octagonales o cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3

- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.
- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16.b, para lo cual se debe seleccionar la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.
- Las cajas utilizadas en las salidas para artefactos de alumbrado (portalámparas), deben estar diseñadas para ese fin y no se permite la instalación de cajas rectangulares.
- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.

3.9.16.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las salidas de alumbrado con tubería EMT.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.9.16.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- La tubería EMT utiliza dispositivos metálicos para la sujeción de ellos.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- En los cielos rasos se debe de instalar cajas octogonales galvanizadas tipo Rawelt.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.

3.9.16.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de salida de alumbrado con tubería EMT.

3.9.16.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.16.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa las salidas de alumbrado con tubería EMT se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará las salidas de alumbrado hechas con tubería EMT.

3.9.16.7 MATERIALES

- Adaptador terminal conduit 1/2"
- Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
- Caja PVC octagonal
- Conector terminal tipo resorte No 12
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tornillo galvanizado para lamina #12x1/2"
- Tubo conduit PVC 1/2".

3.9.16.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.16.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.9.16.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de salida de alumbrado con tubería PVC autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.16.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.16.12 ITEM DE PAGO

3.9.16.12.1 Salida para iluminación en techo, incluye tubería PVC conduit 1/2", Cable de cobre THWN N°12, accesorios, cajas de paso

unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.17: Salida para tomacorriente doble con polo a tierra GFCI 15 A - 125 V. Incluye: Tubo PVC tipo pesado 1/2", cable de cobre aislado, caja plástica 5800 o 2.400, terminales de derivación, incluye aparato.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.17
Unidad: und

3.9.17.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para toma corriente GFCI.
- Las tuberías eléctricas plegables no metálicas para uso en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los requisitos de la norma internacional **IEC 61386-1** o equivalente y demostrarlo mediante certificado de conformidad.
- En el proceso de certificación de tuberías no metálicas se debe verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancias en diámetros y espesores, pruebas de calidad de extrusión, de acuerdo con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC; para tuberías de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio aplicar norma **NEMA TC 14** u otra norma equivalente.
- No se deben instalar tuberías no metálicas livianas (Tipo A), expuestas ni en cielos falsos; solo se admiten si van embebidas en concreto o en materiales resistentes al fuego mínimo de 15 minutos.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de

los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.

- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- Para cajas de otra geometría (cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.
- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16. b, para lo cual se debe seleccionar la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.
- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.

- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
- Según artículo 210-8 de la norma 2050 DEL CÓDIGO ELÉCTRICO NACIONAL se deben instalar tomacorrientes GFCI (Ground fault circuit interrupter) en los sitios húmedos.
- La salida para artefactos que se instale en lugares húmedos tales como terrazas, cocinas, baños, zona de duchas, lavanderías, vestidores, estacionamientos, patios de servicios, lugares a la intemperie con salidas fijas o provisionales y demás que apliquen, llevaran una toma GFCI (Ground fault circuit interrupter) cuya función es monitorear la cantidad de corriente que fluye de la línea al neutro, de tal forma, que si existe una diferencia, como en el caso en que la corriente fluya a tierras pasando por una persona o equipo, el dispositivo abre el circuito, cortando el flujo de corriente. Las tomas GFCI a suministrar, deben sensar diferencias entre 4 a 6 mA en un tiempo de reacción de 0.o25 segundos.
- Las tomas GFCI debe incluir una luz testigo que nos indica visualmente el estado de la protección falla a tierra, una luz roja encendida del LED nos indica que la toma GFCI está trabajando correctamente y si esta luz está apagada, nos indica que la protección de falla a tierra se ha activado cortando el flujo de corriente eléctrica en la toma de corriente GFCI.
- La toma debe de tener un botón RESET, para restablecer la protección. Una vez instalada, se deben de realizar las pruebas para garantizar su correcto funcionamiento.
- Todas las tomas corrientes deben de estar debidamente identificadas con el número del circuito de acuerdo al cuadro de cargas.
-

3.9.17.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las salidas de tomas GFCI.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.9.17.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Dependen de la forma de construcción la tubería PVC que va en las paredes debe de quedar embebida donde se puede usar tubería PVC tipo A.
- Las cajas rectangulares o cuadradas deben de quedar embebidas dentro del concreto, ya sea pared prefabricada o pared con bloque o ladrillo.
- En estas cajas van los interruptores, los toma y los tomas GFCI.
- Después de quedar instaladas cajas y tableros minipragma se debe de sondear la tubería para que no vaya a quedar tubería atascada y después sea más difícil arreglar la inconformidad presentada.
- Después de sondear la tubería se debe de colocar papel en las cajas rectangulares, cuadradas para que no vayan a entrar objetos extraños.
- Cuando se vaya a instalar los conductores dentro de la tubería se puede aplicar un gel especial para que la sonda y los cables entren más suavemente. No se debe de utilizar ni mantequilla ni grasa.
- Los empalmes que se pueden hacer en las cajas de paso en las instalaciones internas son: Empalme cole de rata, Empalme western unión, Empalme dúplex que consiste en dos empalmes western unión, Empalmes de cable en T o derivación simple, Empalmes de cable en T o derivación en nudo, Empalmes de cable en T o derivación múltiple. También se puede hacer empalme en cola de rata con tapas de alambre estándar o conectores tipo alado o conectores tipo rosca.
- Antes de entregar el trabajo se debe de probar la toma corriente GFCI. Después de que la toma se haya disparada se debe de resetear y comprobar si vuelve a funcionar la toma correctamente.

3.9.17.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de tomas doble con polo a tierra GFCI.

3.9.17.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.17.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de tomas dobles con polo a tierra GFCI se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de tomas dobles con polo a tierra GFCI.

3.9.17.7 MATERIALES

- Accesorios tubería-cableado conduit PVC
- Adaptador terminal conduit 1/2"
- Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
- Caja plastica REF 5800 (rectangular)
- Conector de autodesforre calibre 10/12 AWG
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Marquillas de identificacion
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tomacorriente GFCI Leviton o similar
- Tornillo galvanizado para lamina #12x1/2"
- Tubo conduit PVC 1/2".

3.9.17.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.17.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.9.17.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de toma doble con polo a tierra GFCI autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.17.11 NO CONFORMIDAD

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

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

3.9.17.12 ITEM DE PAGO

3.9.17.12.1 Salida para tomacorriente doble con polo a tierra GFCI 15 A - 125 V. Incluye: Tubo PVC tipo pesado 1/2", cable de cobre aislado, caja plástica 5800 o 2.400, terminales de derivación, incluye aparato.

Unidad: und

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.18: Salida para interruptor triple, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.18
Unidad: und

3.9.18.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para interruptor doble línea decorativa.
- Los interruptores de acción rápida y uso general adecuado solo para usar en instalaciones eléctricas de corriente alternan para controlar lo siguiente:
- Cargas resistivas e inductivas como bombillas de descarga, que no superen la capacidad de corriente del interruptor a la tensión de la Instalación.
- Cuando la interrupción se haga sobre un aparato alimentado a dos fases el interruptor deberá ser bipolar.
- Bombillas con filamento de tungsteno que no superen la capacidad de corriente del interruptor a 120 V.
- Cargas de motores que no superen el 80% de la capacidad del interruptor a su tensión nominal.
- Los interruptores sencillos serán del tipo de incrustar, apropiados para instalaciones con corriente alterna, con una capacidad de 10 A., 250V., de contacto mantenido, dos posiciones (abierta y cerrada), con terminales de tornillo apropiados para recibir alambres de cobre de calibres No 12 AWG., con herrajes, tornillos y placa exterior. Nunca se conectarán al conductor neutro.
- Los interruptores dobles, triples, conmutables, doble conmutables y de cuatro vías, deberán tener Características similares a las anteriores y según el artículo CEC 380-14.
- Las tuberías eléctricas plegables no metálicas para uso en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los requisitos de la norma internacional **IEC 61386-1** o equivalente y demostrarlo mediante certificado de conformidad.
- En el proceso de certificación de tuberías no metálicas se debe verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancias en diámetros y espesores, pruebas de calidad de extrusión, de acuerdo con una norma técnica internacional, de reconocimiento

internacional o NTC; para tuberías de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio aplicar norma **NEMA TC 14** u otra norma equivalente.

- No se deben instalar tuberías no metálicas livianas (Tipo A), expuestas ni en cielos falsos; solo se admiten si van embebidas en concreto o en materiales resistentes al fuego mínimo de 15 minutos.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.
- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- Para cajas de otra geometría (cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.

- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16. b, para lo cual se debe seleccionar la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.
- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
-

3.9.18.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran los interruptores dobles.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.9.18.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

3.9.18.4 BALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de interruptor doble línea decorativa.

3.9.18.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.18.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de interruptores dobles línea decorativa se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de interruptores dobles instalados.

3.9.18.7 MATERIALES

Accesorios tubería-cableado conduit PVC
Adaptador terminal conduit 1/2"
Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
Caja plastica REF 5800 (rectangular)

Interruptor triple línea decorativa
Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
Soldadura liquida PVC 1/4 gl
Tubo conduit PVC 1/2"

3.9.18.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.18.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.9.18.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de interruptor doble línea decorativa autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.18.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.18.12 ITEM DE PAGO

3.9.18.12.1 Salida para interruptor triple, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2",cable de cobre, caja plástica 5800,terminales PVC y readecuación de muro.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.19: Salida para interruptor sencillo, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.

ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.19

Unidad: und

3.9.19.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de salida para interruptor sencillo línea decorativa.
- Los interruptores de acción rápida y uso general adecuado solo para usar en instalaciones eléctricas de corriente alternan para controlar lo siguiente:
- Cargas resistivas e inductivas como bombillas de descarga, que no superen la capacidad de corriente del interruptor a la tensión de la Instalación.
- Cuando la interrupción se haga sobre un aparato alimentado a dos fases el interruptor deberá ser bipolar.
- Bombillas con filamento de tungsteno que no superen la capacidad de corriente del interruptor a 120 V.
- Cargas de motores que no superen el 80% de la capacidad del interruptor a su tensión nominal.
- Los interruptores sencillos serán del tipo de incrustar, apropiados para instalaciones con corriente alterna, con una capacidad de 10 A., 250V., de contacto mantenido, dos posiciones (abierta y cerrada), con terminales de tornillo apropiados para recibir alambres de cobre de calibres No 12 AWG., con herrajes, tornillos y placa exterior. Nunca se conectarán al conductor neutro.
- Los interruptores dobles, triples, conmutables, doble conmutables y de cuatro vías, deberán tener Características similares a las anteriores y según el artículo CEC 380-14.
- Las tuberías eléctricas plegables no metálicas para uso en las instalaciones objeto del presente reglamento, deben cumplir los requisitos de la norma internacional **IEC 61386-1** o equivalente y demostrarlo mediante certificado de conformidad.
- En el proceso de certificación de tuberías no metálicas se debe verificar aspectos como la flamabilidad, resistencia al impacto, aplastamiento bajo carga, absorción de agua, resistencia a la distorsión por calentamiento, tolerancias en diámetros y espesores, pruebas de calidad de extrusión, de acuerdo con una norma técnica internacional, de reconocimiento internacional o NTC; para tuberías de plástico termoestable reforzado con fibra de vidrio aplicar norma **NEMA TC 14** u otra norma equivalente.

- No se deben instalar tuberías no metálicas livianas (Tipo A), expuestas ni en cielos falsos; solo se admiten si van embebidas en concreto o en materiales resistentes al fuego mínimo de 15 minutos.
- Tanto las cajas metálicas como las no metálicas, no deben presentar deformaciones durante su instalación y su operación, para lo cual se les debe realizar ensayo de aplastamiento (compresión) e impacto, y en general los requisitos de resistencia mecánica establecidos en la norma **IEC 60670-1**
- En las cajas de acero, las pestañas usadas para asegurar los dispositivos tales como interruptores o tomacorrientes, deben ser perforadas de tal manera que la rosca tenga una profundidad igual o mayor a 1,5 mm y el tipo de rosca debe ser el 6-32 o su equivalente (diámetro 6 y 32 hilos por pulgada). En las cajas no metálicas o de metales blandos, debe garantizarse la permanencia de la rosca donde se aseguran los aparatos durante la vida útil de la caja. Igualmente, en las cajas no metálicas, se permite el uso de otro tipo de elementos para asegurar los dispositivos, siempre que se garantice que mantengan sus características durante la vida útil de la caja.
- Las cajas para alojar dispositivos de mayor tamaño y peso que los interruptores o tomacorrientes, deben contar con los elementos de fijación de los dispositivos, capaces de soportar los esfuerzos mecánicos y eléctricos durante su vida de la caja.
- Las dimensiones internas mínimas de las cajas rectangulares para instalación de interruptores manuales o tomacorrientes de uso general en instalaciones domiciliarias o similares deben ser: para cajas metálicas 53,9 mm de ancho, 101 mm de largo y 47,6 mm de profundidad y para cajas no metálicas 53 mm de ancho, 97 mm de largo y 41 mm de profundidad. En todo caso debe garantizarse espacio suficiente para alojar los elementos, para lo cual el volumen de la caja debe atender los lineamientos de la sección 370 de la **NTC 2050** o de una norma equivalente.
- Las cajas para la instalación de tomacorrientes o tomacorriente-interruptor con protección de falla a tierra deben tener como mínimo las siguientes dimensiones internas: 60 x 100 x 47,6 mm.
- Para cajas de otra geometría (cuadradas) las dimensiones deben ser tales que se garantice el volumen interno establecido en la **NTC 2050**, en ningún caso debe ser menor a 210 cm3
- Las partes no portadoras de corriente de las cajas y conduletas no metálicas deben probarse con el hilo incandescente a 650 °C, las destinadas a soportar partes portadoras de corriente con hilo incandescente a 850 °C y las superficies a ser empotradas a 960 ºC.
- Los suplementos utilizados en las cajas para instalar los aparatos deben ser auto extinguibles.
- Las cajas y conduletas deben instalarse de conformidad con los lineamientos del capítulo 3 de la **NTC 2050** Primera Actualización, sin superar los porcentajes de llenado de la tabla 370-16. b, para lo cual se debe seleccionar

la caja con el volumen útil indicado en la tabla 370-16a. Se deben limpiar y retirar todos los materiales o elementos que no correspondan a la instalación.

- En paredes o cielorrasos de concreto, ladrillo o cualquier otro material no combustible, las cajas deben ser instaladas de modo que su borde frontal no se encuentre a más de 15 mm de la superficie de acabado final; cuando por razones constructivas no se pueda cumplir este requisito se deben instalar suplementos a la caja, aprobados para ese uso; en todo caso se debe garantizar el encerramiento, la estabilidad mecánica del aparato o equipo a instalar y las distancias de seguridad.
- En paredes o cielorrasos construidos en madera u otro material combustible, las cajas deben quedar a ras o sobresalir de la superficie de acabado.
- No se deben retirar tapas de entrada de ductos no utilizadas, ni se deben hacer perforaciones adicionales.
- Las aberturas no utilizadas de las cajas, canalizaciones, canales auxiliares, gabinetes, carcasas o cajas de los equipos, se deben cerrar eficazmente para que ofrezcan una protección similar a la pared del equipo.
- En los procesos de vaciado y curado de concreto, se debe proteger adecuadamente el interior de las cajas para evitar la pérdida del galvanizado.
- A los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
-

3.9.19.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran los interruptores sencillos.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.9.19.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en

posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Los interruptores cuando se coloquen en posición vertical deben quedar encendiendo hacia arriba y apagado hacia abajo. Cuando se coloquen en posición horizontal, quedaran encendiendo hacia la derecha y apagado hacia la izquierda.
- Instalar los dispositivos y conjuntos en línea vertical y asegurarlos con tornillos a las cajas de salidas. Utilizar cajas PVC Ref.: 5800 únicamente para interruptores sencillos. Para interruptores dobles, triples o conmutables utilizar cajas PVC Ref.: 2400 y en caso de ser necesario con doble fondo PVC para tener una acomodación segura de los conductores y conectores de empalme

3.9.19.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de interruptor sencillo línea decorativa.

3.9.19.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.19.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de interruptores sencillos línea decorativa se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de interruptores sencillos instalados.

3.9.19.7 MATERIALES

- Accesorios tubería-cableado conduit PVC
- Adaptador terminal conduit 1/2"
- Cable de cobre 12 - AWG THHN/THWN-2 600 V 90°C
- Caja plastica REF 5800 (rectangular)
- Interruptor sencillo línea decorativa
- Limpiador liquido PVC 1/4 gl o 760 gr
- Soldadura liquida PVC 1/4 gl
- Tubo conduit PVC 1/2".

3.9.19.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.19.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.9.19.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de interruptor sencillo línea decorativa autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.19.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.19.12 ITEM DE PAGO

3.9.19.12.1 Salida para interruptor sencillo, línea decorativa incluye: tubo PVC tipo pesado de 1/2", cable de cobre, caja plástica 5800, terminales PVC y readecuación de muro.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.20: Luminaria tipo panel led 30 X 120 cm, 110 V. Incluye: Cable encauchetado 3 x 16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.20
Unidad: und

3.9.20.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de luminaria tipo panel LED de 30 X 120 cms.
- Los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la **NTC 2050** (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la **NTC 2050**.
- La luminaria led tipo panel de 30 x 120 cms (40 – 52) W. debe de cumplir con el certificado de productos exigidos por el RETILAP.
- Debe de utilizar un eficiente driver que mantenga estable la corriente.
- El panel debe de traer la información fotométrica para compararla con la fotometría empleada en el diseño que debe de ser igual.
- Estas luminarias se pueden usar de diferentes maneras:
  4. Empotradas.
  5. Sobreponer.
  6. Suspender en cielo raso.
- El uso de esta luminaria es para uso interior.
- Debe de tener un flujo luminoso de 4.000 lúmenes.
- La temperatura del color debe ser de 4.000 K.
- La eficacia de la luminaria debe ser de 100 lúmenes/watio.

3.9.20.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran los luminarias LED tipo panel de 0,30 x 1,20 metros .

- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.9.20.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- En este caso se utiliza empotrada.
- Cuando es empotrada se debe de hacer el hueco cuadrado en el cielo raso.
- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.

3.9.20.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de luminaria led tipo panel de 30 x 120 cm.

3.9.20.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.20.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de luminarias led tipo panel LED de 30 x 120 cms. se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de luminarias LED tipo panel de 30 x 120 cms. Instalados.

3.9.20.7 MATERIALES

- Cable de cobre encauchetado 3x16 AWG
- Clavija de caucho
- Conector terminal tipo resorte No 12
- Luminaria smart panel led 30x120 cm 40w, 3900 lm 6500K.

3.9.20.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.20.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.9.20.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de instalación de luminaria LED tipo panel de 30 x 120 cm autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.20.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.20.12 ITEM DE PAGO

3.9.20.12.1 Luminaria tipo panel led 30 X 120 cm, 110 V. Incluye: Cable encauchetado 3 x 16 AWG, clavija de caucho y elementos de fijación. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN
SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO
ITEM 3.9.21: Luminaria led aplique 18W, 110 V. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.21
Unidad: und

3.9.21.1 DESCRIPCION

- Comprende este ítem la mano de obra, herramientas y materiales necesarias para el suministro e instalación de luminaria led de 18 W de sobreponer.
- los cables y cordones flexibles usados en instalaciones eléctricas, se les aplicarán los requisitos establecidos en la Tabla 400-4 de la sección 400 de la NTC 2050 (Primera actualización).
- Cuando se instalen conductores, se debe respetar el radio mínimo de curvatura que recomienda el productor para evitar daños en la pantalla, el aislamiento o el conductor
- Los conductores no deben operar a una temperatura mayor a la de diseño del elemento asociado al circuito eléctrico (canalizaciones, accesorios, dispositivos o equipos conectados) que soporte la menor temperatura, la cual en la mayoría de equipos o aparatos no supera los 60 ºC, de acuerdo con el artículo 110-14 C de la NTC 2050.
- La luminaria led de 12 W. debe de cumplir con el certificado de productos exigidos por el RETILAP.
- Debe de utilizar un eficiente driver que mantenga estable la corriente.
- El panel debe de traer la información fotométrica para compararla con la fotometría empleada en el diseño que debe de ser igual.
- El chasis debe ser de aluminio para que buena disipar mejor el calor.

3.9.21.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Analizar el plano eléctrico para buscar el sitio donde se encuentran las luminarias LED aplique de 18 W.
- Alistar el material y las herramientas necesarias para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico Electricista.

3.9.21.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- En este caso se utiliza pegada a la pared.

- Se usa cable encauchetado para conectar la luminaria con el punto de la luminaria.
- Luego con tornillos se pega a la caja incrustada en la pared.

3.9.21.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad de instalación de luminaria led aplique de 18 W.

3.9.21.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.21.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se revisa la instalación de luminarias led aplique de 18 W. se compara con la cantidad que aparece en el presupuesto. Se pagará la instalación de luminarias aplique LED de 18 W. Instalados.

3.9.21.7 MATERIALES

- Conector terminal tipo resorte No 12
- Luminaria led aplique 18W.

3.9.21.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.21.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Norma NTC 2050.

3.9.21.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de luminarias LED aplique de 18 W. autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.21.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.21.12 ITEM DE PAGO

3.9.21.12.1 Luminaria led aplique 18W, 110 V. Suministro e instalación.

unidad: und.

CAPITULO 3 INSTALACIONES ELÉCTRICAS E ILUMINACIÓN

SUBCAPITULO 3.9 PLANTA DE BOMBEO

ITEM 3.9.22: Tablero banco de condensadores con totalizador principal y totalizadores para interruptores por paso, condensadores var pluss según diagrama unifilar. Suministro e instalación.
ESPECIFICACION: ESP-P-3.9.22
Unidad: und

3.9.22.1 DESCRIPCION

- Este ítem se refiere al Suministro e instalación Tablero de condensadores según especificaciones y diagrama unifilar. El gabinete será construido en lámina Cold Rolled calibre 16 tipo auto soportado, con tratamiento superficial para protegerlo de la oxidación y fosfatado, con acabado final pintura en polvo electrostática en RAAL 7030. Los conjuntos de barras serán tetra polares en platina de cobre rojo electrolítico de sección equivalente para 300 Amp, soportado sobre aisladores de resina, nivel de aislamiento 600 V, contactos estañados y barras pintadas, con bornes de tornillo prisionero de los calibres adecuados cables que se deriven según el diagrama unifilar.
- Tendrá barra de tierras y barra de neutros en cobre puro. El conjunto de barras estará soportado por aisladores de alto poder dialéctico y baja higroscopicidad; deben estar diseñados para soportar las condiciones mecánicas y eléctricas derivadas de las corrientes de cortocircuito. Las derivaciones para elementos eléctricos que sobrepasen los 100 amperios se harán en platina de cobre electrolítico. Para elementos con corrientes menores se permitirán derivaciones en cable THW.
- El montaje del gabinete deberá incluir la totalidad de los interruptores tanto del Interruptor principal como los totalizadores de los dos pasos y los condensadores Var Pluss, acrílico o puerta de seguridad, y demás elementos necesarios para su correcto ensamblaje y cableado. Es responsabilidad del Constructor entregar identificados y marcados de forma clara, la totalidad de los circuitos de cada tablero. Las medidas deben cumplir con lo solicitado en el formato de cantidades de obra. Se deberá instalar de manera segura y mecánicamente anclada.

- Los encerramientos de los tableros deben resistir los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante mínimo 240 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm. Para ambientes corrosivos la duración de la prueba no podrá ser menor a las 400 horas. El productor debe indicar cual tipo de prueba realizó.
- Los cables nunca deben atravesar los barrajes.
- Se debe conectar primero el barraje de tierra del tablero a la malla de tierra para asegurar la protección del personal.
- La instalación de amarra-cables, no debe afectar el grado de protección IP.

- Se deben utilizar terminales para hacer las conexiones entre cables y barrajes. Si la conexión es con cable de aluminio se deben utilizar conectores bimetálicos.
- Cuando la conexión involucra varias barras por fase, los conectores se deben colocar enfrentados y con espaciadores de cobre entre las barras.
- Cuando las conexiones van directamente a los terminales de los equipos, se deben aplicar los torques especificados por el productor.
- Se deben respetar las distancias de seguridad definidas por el productor para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos.
- El tablero donde se alojen los interruptores automáticos debe ser fácilmente accesible, es decir que no se requiera de elementos adicionales ni retirar obstáculos para poder acceder a él, debe permitir accionar manualmente los interruptores y el espacio de trabajo donde se localice el tablero debe tener las dimensiones adecuadas que permita la movilidad del operario que requiera retirar sus tapas, abrir sus puertas y sustraer, reparar o mantener sus componentes.
- Toda instalación eléctrica para el uso final de la electricidad debe contar con protección automática contra sobre corriente.
- Cada circuito debe ser provisto de un interruptor automático, que lo proteja de sobre corrientes

Ficha técnica del producto

Especificaciones



Condensador VarPlus Can HDuty - 2.1/2.5 kvar - 240 V - 50/60Hz

BLRCH021A025B24

Discontinuado el: 17 octubre 2022

Fuera de servicio próximamente el: 17 octubre 2024

Discontinuado

BLRCH021A025B24 no se ha reemplazado. Comuníquese con nuestro equipo de asistencia al cliente para obtener más información.

Principal

Gama de producto	PowerLogic
Tipo de producto o componente	Condensador de alta resistencia
Frecuencia de red	50/60 Hz
Nombre de serie	HDuty
Contenido de armónicos de la red	<= 20 %
Electrical parameters	2,1 kvar 240 V 50 Hz 2,5 kvar 240 V 60 Hz 2,5 kvar 260 V 50 Hz 2,9 kvar 260 V 60 Hz
Tensión máxima admisible	1,1 x Un - tipo de cable: 8 horas en 24 horas)
Continuous overcurrent capacity	1.8 x In
Tensión nominal	240…260 V AC 50/60 Hz

-
- La línea de contactores especiales para maniobra de condensadores fue proyectada de acuerdo con las normas IEC 60947-1 y UL, y proporcionan la mejor solución para la conmutación de sus condensadores para corrección del factor de potencia.
- Cuando maniobramos bancos de condensadores, la tensión asociada a una baja impedancia de la red puede provocar elevadas corrientes en los condensadores. Esta corriente puede alcanzar valores de 100 x In (A), siendo una de las principales causas de la reducción de la vida útil de un condensador.

Tripolares de 16 A a 93 A (θ = 55 °C)

I_e AC-6b ($T_{amb.}$ = 55 °C) A	Potencia reactiva para bancos de condensadores AC-6b ($T_{amb.}$ = 55 °C) 220 V 230 V kvar	380 V 415 V kvar	440 V kvar	480 V kvar	660 V kvar	Contactos auxiliares integrados por contactor NA	NC	Referência para completar con el código de tensión de mando	Peso[2] kg
16	6	10	13	14	14	1	-	CWMC9-10-30♦	0,395
						-	1	CWMC9-01-30♦	
22	8	15	16	17	20	1	-	CWMC18-10-30♦	0,395
						-	1	CWMC18-01-30♦	
30	11	20	23	25	30	1	-	CWMC25-10-30♦	0,440
						-	1	CWMC25-01-30♦	
40	15	26	30	33	40	1	-	CWMC32-10-30♦	0,670
						-	1	CWMC32-01-30♦	
60	25	40	45	50	65	1	-	CWMC50-10-30♦	1,370
						-	1	CWMC50-01-30♦	
77	30	50	60	65	70	1	-	CWMC65-10-30♦	1,370
						-	1	CWMC65-01-30♦	
93	35	61	71	77	87	1	-	CWMC80-10-30♦	1,595
						-	1	CWMC80-01-30♦	

- Reemplazar "♦" con el código de tensión deseado[1]

.

3.9.22.2 ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- Alistar el material necesario para realizar el trabajo.
- Este trabajo lo debe de hacer un Técnico electricista especializado en accionamientos eléctricos.

3.9.22.3 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Iniciar las actividades una vez la interventoría de la orden de inicio.
- El tablero de condensadores puede comprarse armado o armarse en el sitio.
- Si el banco viene armado solo debe de ajustarse contra la pared ya que es un tablero de 0,80 x 0,80 metros.
- Al armarlo en el sitio se debe de comenzar con la instalación del riel omega, instalación de totalizadores y barraje principal.
- Los cables deben de ir ponchados al barraje principal.
- El controlador debe de quedar armado y ponerlo a prueba antes de entrar en funcionamiento.

3.9.22.4 ALCANCE

- Las actividades a ejecutar por el Contratista incluyen, aunque no se limitan, exclusivamente a lo siguiente: Suministro, transporte hasta el sitio donde queda la obra, los equipos exigidos en el pliego de condiciones o la Interventoría, las herramientas requeridas para realizar la actividad y la instalación del banco de condensadores.

3.9.22.5 ENSAYOS A REALIZAR

- N.A

3.9.22.6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

- En este ítem No hay tolerancia. Como el ítem es por unidad (und) se cuentan los bancos de condensadores instalados y se compara con la cantidad de banco de condensadores del presupuesto. Se pagará la instalación de banco de condensadores.

3.9.22.7 MATERIALES

- Barraje tipo escalera con platina de cobre de 50 Amperios
- Cable vehicular No 10
- Caja galvanizada 0.80 x 0.80 x 0,40 m
- Condensador var plus 2,5 KVA para 220 V.
- Contactor 2,5 KVAR 220 V.
- Controlador de seis pasos Varlogic NRC12 tensión de
- alimentación 120 V
- Interruptor termomagnetico regulable 11.2A a 16A, 25 kA
- Interruptor termomagnetico regulable 4A a 10A, 25 kA
- Terminal de ojo para cable N° 10.

3.9.22.8 EQUIPO

- Herramienta menor 10% M.O. FF Elec.

3.9.22.9 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

- Planos eléctricos. (Diseño entregado al contratista).
- Catalogo fabricante.
- Normas de seguridad personal línea muerta

3.9.22.10 MEDIDA Y FORMA DE PAGO:

Se medirá y pagará por unidad (und) la instalación de banco de condensadores autorizado, verificado y recibido a satisfacción por parte de la interventoría. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye:

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

3.9.22.11 NO CONFORMIDAD

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

3.9.22.12 ITEM DE PAGO

3.9.22.12.1 Tablero banco de condensadores con totalizador principal y totalizadores para interruptores por paso, condensadores var pluss según diagrama unifilar. Suministro e instalación.

unidad: und.



MIGUEL ANTONIO RONDÓN ORTIZ
CC. 13.446.197 de Cúcuta
MP: 68205-11459 STD
Ingeniero Electricista

GOBERNACION DE CASANARE ***MUNICIPIO DE YOPAL***

CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

EVER MAURICIO MARTINEZ FLOREZ

OCTUBRE DE 2022

TABLA DE CONTENIDO

CAPÍTULO 5. OBRAS COMPLEMENTARIAS 3
SUBCAPÍTULO 5.1. EXPLANACIONES 3
ÍTEM 5.1.1. Excavación de cortes, canales y préstamos (Acarreo hasta 5 km) 3
ÍTEM 5.1.2. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3" 3
SUBCAPÍTULO 5.2. ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO 3
ÍTEM 5.2.1. Excavación a mano en material común 3
ÍTEM 5.2.2. Sardinel prefabricado A-10 (0.80 x 0.20 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m 4
ÍTEM 5.2.3. Sardinel prefabricado (0.80 x 0.20 x 0.40) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m 4
ÍTEM 5.2.4. Sardinel prefabricado (0.27 x 0.15 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m 4
ÍTEM 5.2.5. Sub base granular Triturada 4
ÍTEM 5.2.6. Losa de pavimento en Concreto resistencia 280 kg/cm^2-4000 psi e=0.20 m 4
ÍTEM 5.2.7. Acero de Transferencia liso de 60000 Psi 5
ÍTEM 5.2.8. Acero de refuerzo Grado 60 5
ÍTEM 5.2.9. Junta de dilatación de 10 mm x 10 mm (cortada, inducida y sellada) 5
ÍTEM 5.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 5
SUBCAPÍTULO 5.3. OBRAS VARIAS 6
ÍTEM 5.3.1. Excavación a mano en material común 6
ÍTEM 5.3.2. Encamado tubería con arena apisonada (arena sucia de río) 6
ÍTEM 5.3.3. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado 7
ÍTEM 5.3.4. Cargue manual y retiro de material hasta 6 km 8
ÍTEM 5.3.5. Reparación de acometida domiciliaria alcantarillado Ø= 6" 8
ÍTEM 5.3.6. Reparación tubería de gas Polietileno PE-80 de 1/2" 9
ÍTEM 5.3.7. Reparación de acometida domiciliaria acueducto PVC Ø=1/2". 9
ÍTEM 5.3.8. Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de río. 10
ÍTEM 5.3.9. Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 psi. 11
ÍTEM 5.3.10. Demolicion andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro) 12
ÍTEM 5.3.11. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada) 13
SUBCAPÍTULO 5.4. SEÑALIZACIÓN 13
ÍTEM 5.4.1. Señales preventivas (SP), reglamentarias (SR) e informativas (SI) 60 X 60 cm 13
ÍTEM 5.4.2. Marcas viales con pintura acrílica para demarcación (símbolos y letreros) 13
ÍTEM 5.4.3. Pintura imprimante base para líneas de tráfico ancho 15 cms. 14
ÍTEM 5.4.4. Pintura imprimante base para marcas viales, demarcación (símbolos y letreros) 14
ÍTEM 5.4.5. Líneas de demarcación de ancho 12 cm con pintura acrílica, incluye micro esferas (INV. 700.1) 14

CAPÍTULO 5. OBRAS COMPLEMENTARIAS

SUBCAPÍTULO 5.1. EXPLANACIONES

ÍTEM 5.1.1. Excavación de cortes, canales y préstamos (Acarreo hasta 5 km)

ESPECIFICACION: INV-210-22

5.1.1.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 210 - 22 "Excavación de la explanación, canales y préstamos" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.1.1.2. ÍTEM DE PAGO

5.1.1.2.1. Excavación de cortes, canales y préstamos (Acarreo hasta 5 km)

und (m^3)

ÍTEM 5.1.2. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3"

ESPECIFICACION: INV-230-22

5.1.2.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 230 - 22 "Mejoramiento de la subrasante con adición de materiales" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.1.2.2. ÍTEM DE PAGO

5.1.2.2.1. Mejoramiento de la subrasante con material crudo de río clasificado Tmax 3"

und (m^3)

SUBCAPÍTULO 5.2. ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO

ÍTEM 5.2.1. Excavación a mano en material común

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.2.1

5.2.1.1. DESCRIPCIÓN

Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido y realizará replanteo manual en donde se ubicará la estructura del pavimento; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales; este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

5.2.1.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ *Realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido*
- ✓ *Realizar replanteo manual en donde se ubicará la estructura del pavimento; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales*
- ✓ *Este material es cargado y transportado hasta su disposición final.*

5.2.1.3. MATERIALES

No aplica.

5.2.1.4. EQUIPOS

Herramienta menor.

5.2.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Los trabajos se medirán y pagarán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

5.2.1.6. ÍTEM DE PAGO

5.2.1.6.1. Excavación a mano en material común

und (m^3)

ÍTEM 5.2.2. Sardinel prefabricado A-10 (0.80 x 0.20 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

ESPECIFICACION: INV-672-22

5.2.2.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 672 - 22 "Bordillos en concreto" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.2.2. ÍTEM DE PAGO

5.2.2.2.1. Sardinel prefabricado A-10 (0.80 x 0.20 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

und (m)

ÍTEM 5.2.3. Sardinel prefabricado (0.80 x 0.20 x 0.40) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

ESPECIFICACION: INV-672-22

5.2.3.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 672 - 22 "Bordillos en concreto" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.3.2. ÍTEM DE PAGO

5.2.3.2.1. Sardinel prefabricado (0.80 x 0.20 x 0.40) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

und (m)

ÍTEM 5.2.4. Sardinel prefabricado (0.27 x 0.15 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

ESPECIFICACION: INV-672-22

5.2.4.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 672 - 22 "Bordillos en concreto" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.4.2. ÍTEM DE PAGO

5.2.4.2.1. Sardinel prefabricado (0.27 x 0.15 x 0.50) incluye mortero de pegue y nivelación de 0.03 m

und (m)

ÍTEM 5.2.5. Sub base granular Triturada

ESPECIFICACION: INV-320-22

5.2.5.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 320 - 22 "Subbase granular" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.5.2. ÍTEM DE PAGO

5.2.5.2.1. Sub base granular Triturada

und (m^3)

ÍTEM 5.2.6. Losa de pavimento en Concreto resistencia 280 kg/cm^2-4000 psi e=0.20 m

ESPECIFICACION: INV-500-22

5.2.6.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 500 - 22 "Pavimento de concreto hidráulico" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.6.2. ÍTEM DE PAGO
5.2.6.2.1. Losa de pavimento en Concreto resistencia 280 kg/cm^2-4000 psi e=0.20 m
und (m^2)

ÍTEM 5.2.7. Acero de Transferencia liso de 60000 Psi

ESPECIFICACION: INV-640-22

5.2.7.1. DESCRIPCIÓN
Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 640 - 22 "Acero de refuerzo" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.7.2. ÍTEM DE PAGO
5.2.7.2.1. Acero de Transferencia liso de 60000 Psi
und (kg)

ÍTEM 5.2.8. Acero de refuerzo Grado 60

ESPECIFICACION: INV-640-22

5.2.8.1. DESCRIPCIÓN
Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 640 - 22 "Acero de refuerzo" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.8.2. ÍTEM DE PAGO
5.2.8.2.1. Acero de refuerzo Grado 60
und (kg)

ÍTEM 5.2.9. Junta de dilatación de 10 mm x 10 mm (cortada, inducida y sellada)

ESPECIFICACION: INV-500-22

5.2.9.1. DESCRIPCIÓN
Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 500 - 22 "Pavimento de concreto hidráulico" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.2.9.2. ÍTEM DE PAGO
5.2.9.2.1. Junta de dilatación de 10 mm x 10 mm (cortada, inducida y sellada)
und (m)

ÍTEM 5.2.10. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.2.10

5.2.10.1. DESCRIPCIÓN
Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

5.2.10.2. PROCEDIMIENTO
- ✓ *Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.*
- ✓ *Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.*
- ✓ *Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.*

- ✓ *Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.*

5.2.10.3. MATERIALES
No aplica.

5.2.10.4. EQUIPOS
No aplica.

5.2.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas

5.2.10.6. ÍTEM DE PAGO
5.2.10.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)
und (m^3-km)

SUBCAPÍTULO 5.3. OBRAS VARIAS

ÍTEM 5.3.1. Excavación a mano en material común

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.1

5.3.1.1. DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido y realizará replanteo manual en donde se ubicarán las obras varias; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales; este material es cargado y transportado hasta su disposición final.

5.3.1.2. PROCEDIMIENTO
- ✓ *Esta actividad consiste en realizar la excavación, remoción y corte del material, hasta el nivel requerido.*
- ✓ *Realizar replanteo manual en donde se ubicarán las obras varias; actividad que esta ceñida a las secciones, niveles y paramentos estipulado en los documentos contractuales.*
- ✓ *Este material es cargado y transportado hasta su disposición final.*

5.3.1.3. MATERIALES
No aplica.

5.3.1.4. EQUIPOS
Herramienta menor.

5.3.1.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados.

5.3.1.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.1.6.1. Excavación a mano en material común
und (m^3)

ÍTEM 5.3.2. Encamado tubería con arena apisonada (arena sucia de río)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.2

5.3.2.1. DESCRIPCIÓN
Arena sucia de rio se usará para rellenar las zanjas de las tuberías a partir de un nivel establecido para la colocación de tuberías. Este relleno estará constituido por arena de rio, siempre que no contenga limo orgánico, sobrantes de construcción, material vegetal, basuras o cualquier otro material inconveniente. El material se colocará y se compactará en capas horizontales uniformes que no excedan de 20 centímetros de espesor final. Cada capa se compactará

convenientemente hasta obtener una densidad del 95% del Proctor Modificado, determinado en el laboratorio para el material que se esté usando. No se colocará una nueva capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente.

5.3.2.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ *La arena sucia de rio se usará para rellenar las zanjas de las tuberías a partir de un nivel establecido para la colocación de tuberías.*
- ✓ *Este relleno estará constituido por arena de rio, siempre que no contenga limo orgánico, sobrantes de construcción, material vegetal, basuras o cualquier otro material inconveniente.*
- ✓ *El material se colocará y se compactará en capas horizontales uniformes que no excedan de 20 centímetros de espesor final.*
- ✓ *Cada capa se compactará convenientemente hasta obtener una densidad del 95% del Proctor Modificado, determinado en el laboratorio para el material que se esté usando.*
- ✓ *No se colocará una nueva capa mientras la anterior no haya sido compactada debidamente.*

5.3.2.3. MATERIALES
Arena de río (sucia).

5.3.2.4. EQUIPOS
Herramienta menor.

5.3.2.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Los rellenos de las zanjas se medirán por metros cúbicos compactados de acuerdo con los datos que tomen conjuntamente el Contratista y la Interventoría antes y después de su ejecución. No se pagarán los rellenos de sobre excavaciones no autorizadas. El precio unitario deberá incluir el acarreo del material en la Obra, colocación, conformación, humedecimiento o secamiento, compactación, costos de los ensayos de densidad, y en general todos los costos necesarios para la correcta ejecución de los rellenos.

5.3.2.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.2.6.1. Encamado tubería con arena apisonada (arena sucia de río)
und (m^3)

ÍTEM 5.3.3. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.3

5.3.3.1. DESCRIPCIÓN
Este ítem comprende el relleno de las excavaciones, utilizando materiales seleccionados, ya sean provenientes de la misma excavación o de otra fuente, aceptados previamente por el interventor. El relleno de las excavaciones se hace con materiales libres de materias orgánicas, tierra vegetal o basuras y que no tengan humedad excesiva y de acuerdo al concepto del interventor. El material extraído de las excavaciones para el relleno si cumple los requisitos exigidos; en caso contrario deberá utilizarse material proveniente de otras excavaciones dentro del proyecto o suministrado por el contratista.

5.3.3.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ *Este ítem comprende el relleno de las excavaciones, utilizando materiales seleccionados, ya sean provenientes de la misma excavación o de otra fuente, aceptados previamente por el interventor.*
- ✓ *El relleno de las excavaciones se hace con materiales libres de materias orgánicas, tierra vegetal o basuras y que no tengan humedad excesiva y de acuerdo al concepto del interventor.*
- ✓ *El material extraído de las excavaciones para el relleno si cumple los requisitos exigidos; en caso contrario deberá utilizarse material proveniente de otras excavaciones dentro del proyecto o suministrado por el contratista.*

5.3.3.3. MATERIALES
No aplica.

5.3.3.4. EQUIPO

- ✓ *Vibro compactador tipo rana*
- ✓ *Herramienta menor.*

5.3.3.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Los trabajos se medirán en metros cúbicos (m^3) ejecutados y aceptados, para ello se considera las dimensiones que figuran en las carteras de topografía.

5.3.3.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.3.6.1. Relleno en material seleccionado de la excavación compactado
und (m^3)

ÍTEM 5.3.4. Cargue manual y retiro de material hasta 6 km

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.4

5.3.4.1. DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en el cargue manual, y retiro de todo material sobrante proveniente de las obras complementarias. Este material residual es dispuesto finalmente en los sitios autorizados.

5.3.4.2. PROCEDIMIENTO
- ✓ *Esta actividad consiste en el cargue manual, y retiro de todo material sobrante proveniente de las obras complementarias.*
- ✓ *Este material residual es dispuesto finalmente en los sitios autorizados.*

5.3.4.3. MATERIALES
No aplica.

5.3.4.4. EQUIPOS
- ✓ *Retroexcavadora*
- ✓ *Volqueta.*

5.3.4.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Su unidad de medida es el m^3. Producto del ancho, la profundidad y la longitud.

5.3.4.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.4.6.1. Cargue manual y retiro de material hasta 6 km
und (m^3)

ÍTEM 5.3.5. Reparación de acometida domiciliaria alcantarillado Ø= 6"

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.5

5.3.5.1. DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en reparar las redes domiciliarias del alcantarillado sanitario, que por circunstancias técnicas o imprevistas fueron afectadas durante el proceso constructivo, trabajo que consiste en el cambio total del ducto y todos sus accesorios pertinentes para la puesta en uso nuevamente.

5.3.5.2. PROCEDIMIENTO
- ✓ *Esta actividad consiste en reparar las redes domiciliarias del alcantarillado sanitario, que por circunstancias técnicas o imprevistas fueron afectadas durante el proceso constructivo.*
- ✓ *Trabajo que consiste en el cambio total del ducto y todos sus accesorios pertinentes para la puesta en uso nuevamente.*

5.3.5.3. MATERIALES
- ✓ *Tubería alcantarillado PVC 6".*
- ✓ *Adhesivo sellante PVC alcantarillado.*
- ✓ *Unión sanitaria Novafort 6".*

5.3.5.4. EQUIPOS
Herramienta menor.

5.3.5.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Su unidad de medida es el metro (m).

5.3.5.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.5.6.1. Reparación de acometida domiciliaria alcantarillado Ø= 6"
und (m)

ÍTEM 5.3.6. Reparación tubería de gas Polietileno PE-80 de 1/2"

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.6

5.3.6.1. DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en la reparación de la tubería de gas polietileno PE-80 1/2", según especificación técnica las cual es la utilizada para las conexiones redes de Gas. Esta tubería cumple con todos los estándares de calidad para su uso; trabajo que se realiza en sitios donde esta red sea afectada de forma imprevista, debido a la ejecución de las otras actividades de la obra, y/o en algunos casos por encontrase dentro del área de trabajo.

5.3.6.2. PROCEDIMIENTO
- ✓ *Esta actividad consiste en la reparación de la tubería de gas polietileno PE-80 1/2", según especificación técnica las cual es la utilizada para las conexiones redes de Gas.*
- ✓ *Esta tubería cumple con todos los estándares de calidad para su uso.*
- ✓ *Trabajo que se realiza en sitios donde esta red sea afectada de forma imprevista, debido a la ejecución de las otras actividades de la obra, y/o en algunos casos por encontrase dentro del área de trabajo.*

5.3.6.3. MATERIALES
- ✓ *Tubería Polietileno PE-80 1/2".*
- ✓ *Cinta de señalización.*
- ✓ *Unión ½" PE-80.*

5.3.6.4. EQUIPOS
- ✓ *Planta eléctrica 5 a 10Kw.*
- ✓ *Unión a termofusión.*
- ✓ *Herramienta menor.*

5.3.6.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
La medida es la unidad (und)

5.3.6.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.6.6.1. Reparación tubería de gas Polietileno PE-80 de 1/2"
und (und)

ÍTEM 5.3.7. Reparación de acometida domiciliaria acueducto PVC Ø=1/2".

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.7

5.3.7.1. DESCRIPCION
Se refiere al suministro e instalación de acometida en tubería PVC de ½", según el caso, y de todos los accesorios necesarios para la reparación y empalme de aquellas redes domiciliaras de acueducto que puedan resultar afectadas por la ejecución de excavaciones realizadas con equipo mecánico, siempre que a criterio exclusivo de la Interventoría no se hayan producido por negligencia del contratista.

5.3.7.2. PROCEDIMIENTO
- ✓ *Corte de pavimento (en caso de que exista).*
- ✓ *Demolición y retiro de andén.*
- ✓ *Excavación de la zanja para la colocación de la tubería.*
- ✓ *Excavación del nicho sobre la tubería principal o de distribución.*
- ✓ *Perforación de la tubería de distribución.*

- ✓ *Extensión o colocación de la tubería y protección con una capa de arenilla.*
- ✓ *Colocación del collar de derivación (si se requiere).*
- ✓ *Colocación de las llaves de incorporación, acera y contención.*
- ✓ *Colocación del medidor, una vez las redes estén al servicio.*

5.3.7.3. MATERIALES

- ✓ *Limpiador líquido PVC ¼ gal.*
- ✓ *Soldadura líquida.*
- ✓ *Tubo presión PVC ½".*
- ✓ *Unión presión PVC ½".*

5.3.7.4. EQUIPOS
Herramienta menor.

5.3.7.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Para la ejecución de las Reparaciones de Acometidas Domiciliarias o Derivaciones para Acometidas, la unidad de medida será el metro (m) de acometida domiciliaria o Derivación en PVC, del tipo y diámetro, según el caso. El pago se hará al costo unitario establecido en el Contrato, para la acometida domiciliaria o Derivación para Acometida, incluyendo los Adaptadores o acoples para Tubería PF+UAD, tubería, Equipo y Herramientas necesarios para la ejecución, desperdicios y/o reposiciones de los materiales; mano de obra para el transporte interno, instalación y empalme de toda la acometida domiciliaria, con sus prestaciones sociales y demás costos laborales, y otros costos varios requeridos para su correcta ejecución y funcionamiento, siendo ésta la única remuneración que recibirá el Contratista por este concepto. No habrá lugar a pagos adicionales al CONTRATISTA por la ubicación y profundidad de los Empalmes Domiciliarios a instalar ni por las eventuales interferencias que se pudieren presentar con las Estructuras o Redes de otros Servicios Públicos.

5.3.7.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.7.6.1. Reparación de acometida domiciliaria acueducto PVC Ø=1/2".
und (m)

ÍTEM 5.3.8. Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de río.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.8

5.3.8.1. DESCRIPCIÓN
Esta actividad consiste en la canalización de los ductos conduit de 3/4", la cual fue utilizada para las reparaciones y construcción de las acometidas eléctricas domiciliarias; las cuales quedan dentro las redes subterráneas instaladas. Actividad realizada por personal idóneo y competente del área eléctrica.

5.3.8.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ *Esta actividad consiste en la canalización de los ductos conduit de 3/4".*
- ✓ *Se utiliza para las reparaciones y construcción de las acometidas eléctricas domiciliarias.*
- ✓ *Estas quedan dentro las redes subterráneas instaladas.*
- ✓ *Actividad realizada por personal idóneo y competente del área eléctrica.*

5.3.8.3. MATERIALES

- ✓ *Soldadura liquida PVC.*
- ✓ *Limpiador líquido.*
- ✓ *Tubo Conduit".*
- ✓ *Arena lavada de rio.*
- ✓ *Cinta de prevención riesgo eléctrico.*

5.3.8.4. EQUIPOS
Herramienta menor.

5.3.8.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Los trabajos se medirán en metros (m) ejecutados y aceptados.

5.3.8.6. ÍTEM DE PAGO

5.3.8.6.1. Canalización ducto conduit PVC 1", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de río
und (m)

ÍTEM 5.3.9. Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 psi.

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.9

5.3.9.1. DESCRIPCIÓN

Este ítem consiste en la construcción de vigas en concreto reforzado, para confinamiento de la estructura de pavimento. Las vigas en concreto reforzado se realizarán de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales. Este ítem incluye formaletas, acarreo, vaciado, vibrado y curado del concreto; así como el desencofrado de los elementos. Consultar y verificar las recomendaciones y especificaciones del estudio de suelos y los diseños estructurales. Se debe verificar que el solado de limpieza se haya ejecutado de acuerdo a las especificaciones y diseños. Se deben verificar dimensiones y localización de las vigas según los diseños. Se debe realizar el replanteo de las vigas sobre el concreto de limpieza. Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural. En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos. Se chequeará colocación y plomos de las respectivas formaletas. Se transportará, y se vaciará el concreto progresivamente por medios manuales o mecánicos sin que éste produzca segregación. Se realizará el vibrado del concreto por medios mecánicos o manuales Retiro de la formaleta y se realiza el proceso de curado del concreto. Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al CONTRATISTA el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la norma NSR.

5.3.9.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ *Las vigas en concreto reforzado se realizarán de acuerdo con las especificaciones y detalles consignados en los planos estructurales.*
- ✓ *Este ítem incluye formaletas, acarreo, vaciado, vibrado y curado del concreto; así como el desencofrado de los elementos.*
- ✓ *Consultar y verificar las recomendaciones y especificaciones del estudio de suelos y los diseños estructurales.*
- ✓ *Se debe verificar que el solado de limpieza se haya ejecutado de acuerdo a las especificaciones y diseños.*
- ✓ *Se deben verificar dimensiones y localización de las vigas según los diseños.*
- ✓ *Se debe realizar el replanteo de las vigas sobre el concreto de limpieza.*
- ✓ *Se deberá figurar, armar y colocar el refuerzo de acuerdo a las recomendaciones y especificaciones del diseño estructural.*
- ✓ *En el refuerzo se deberán verificar diámetros, longitudes de traslapo y recubrimientos.*
- ✓ *Se chequeará colocación y plomos de las respectivas formaletas.*
- ✓ *Se transportará, y se vaciará el concreto progresivamente por medios manuales o mecánicos sin que éste produzca segregación.*
- ✓ *Se realizará el vibrado del concreto por medios mecánicos o manuales Retiro de la formaleta y se realiza el proceso de curado del concreto.*
- ✓ *Si el concreto es premezclado (preparado en planta); el proveedor deberá garantizar al CONTRATISTA el cumplimiento de las especificaciones para la mezcla de concreto; según la norma NSR*

5.3.9.3. MATERIALES

- ✓ *Concreto 3000 Psi 210 kg/cm^2*
- ✓ *Durmiente – ordinario 5x5*
- ✓ *Puntilla con cabeza 2”*
- ✓ *Repisa ordinario 3 m*

5.3.9.4. EQUIPOS

- ✓ *Herramienta menor*
- ✓ *Vibrador de concreto*

5.3.9.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

La ejecución del ítem se medirá por metros cúbicos (m^3) de concreto debidamente ejecutado, previa verificación del cumplimiento de las especificaciones y normas. La medida será el resultado del cálculo proveniente de los planos

estructurales, o de las medidas en obra aprobadas debidamente por el INTERVENTOR. El precio unitario incluirá todos los costos de suministro de materiales, transporte, formaletas, mano de obra, vibrado, desencofrado y curado; así como los trabajos complementarios que se requieran para la correcta ejecución del ítem, de acuerdo a los diseños estructurales, las especificaciones de la norma y las observaciones del INTERVENTOR.

5.3.9.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.9.6.1. Viga de amarre para cimentación en concreto de 3000 psi
und (m^3)

ÍTEM 5.3.10. Demolicion andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.10

5.3.10.1. DESCRIPCIÓN
Las demoliciones de andenes, sardineles, mamposterías, pavimentos, estructuras u otros elementos preexistentes, deberán ser realizadas por el Contratista de acuerdo con las indicaciones hechas en los planos o en su defecto según los parámetros del Interventor. 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, directa o indirectamente, a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada, excepto cuando el daño esté previsto en planos o haya sido autorizado 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. Las demoliciones podrán ser ejecutadas manualmente o con la utilización de martillos percutores u otro elemento, cual fuere el caso, será autorizado por la Interventoría.

5.3.10.2. PROCEDIMIENTO
- ✓ *Las demoliciones de andenes, sardineles, mamposterías, pavimentos, estructuras u otros elementos preexistentes, deberán ser realizadas por el Contratista de acuerdo con las indicaciones hechas en los planos o en su defecto según los parámetros del Interventor.*
- ✓ *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, directa o indirectamente, a las personas o a cualquier elemento de propiedad pública o privada, excepto cuando el daño esté previsto en planos o haya sido autorizado 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.*
- ✓ *Las demoliciones podrán ser ejecutadas manualmente o con la utilización de martillos percutores u otro elemento, cual fuere el caso, será autorizado por la Interventoría.*

5.3.10.3. MATERIALES
No aplica.

5.3.10.4. EQUIPOS
- ✓ *Compresor 250 Lb cpm.*
- ✓ *Herramienta menor.*
- ✓ *Volqueta.*

5.3.10.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Por metro cubico (m^3).

5.3.10.6. ÍTEM DE PAGO
5.3.10.6.1. Demolicion andenes, sardineles y cunetas (Incluye: Retiro)
und (m^3)

ÍTEM 5.3.11. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

ESPECIFICACION PARTICULAR: ESP-P-5.3.11

5.3.11.1. DESCRIPCIÓN

Comprende las operaciones de manejo y movilización de los materiales en las distancias establecidas en el análisis de fuentes de materiales, incluyendo las operaciones de todos los cargues y descargues. El sistema utilizado para el transporte de los materiales y su lugar de disposición es aprobado previamente por la Interventoría.

5.3.11.2. PROCEDIMIENTO

- ✓ *Los vehículos para el transporte de materiales estarán sujetos a la aprobación del interventor y deberán ser suficientes para garantizar el cumplimiento de las exigencias de esta especificación y del programa de trabajo.*
- ✓ *Deberán estar provistos de los elementos necesarios para evitar contaminación o cualquier alteración perjudicial del material transportado y su caída sobre las vías empleadas para el transporte.*
- ✓ *Todos los vehículos para el transporte de materiales deberán cumplir con las disposiciones legales vigentes referentes al control de la contaminación ambiental.*
- ✓ *Ningún vehículo utilizado en esta actividad podrá exceder las dimensiones y cargas admisibles por ejes y totales fijadas por las disposiciones legales al respecto.*

5.3.11.3. MATERIALES

No aplica.

5.3.11.4. EQUIPOS

No aplica.

5.3.11.5. MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se mide y se paga por metro cubico (m^3-km) de transporte de material Pétreo (vía pavimentada), debidamente ejecutado y aprobado por la Interventoría. La medida será el resultado de cálculos realizados sobre cantidades ejecutadas

5.3.11.6. ÍTEM DE PAGO

5.3.11.6.1. Transporte de material Pétreo (vía pavimentada)

und (m^3-km)

SUBCAPÍTULO 5.4. SEÑALIZACIÓN

ÍTEM 5.4.1. Señales preventivas (SP), reglamentarias (SR) e informativas (SI) 60 X 60 cm

ESPECIFICACION: INV-710-22

5.4.1.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 710 - 22 "Señales verticales de tránsito" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.4.1.2. ÍTEM DE PAGO

5.4.1.2.1. Señales preventivas (SP), reglamentarias (SR) e informativas (SI) 60 X 60 cm

und (und)

ÍTEM 5.4.2. Marcas viales con pintura acrílica para demarcación (símbolos y letreros)

ESPECIFICACION: INV-700-22

5.4.2.1. DESCRIPCIÓN

Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 700 - 22 "Líneas de demarcación y marcas viales" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.4.2.2. ÍTEM DE PAGO
5.4.2.2.1. Marcas viales con pintura acrílica para demarcación (símbolos y letreros)
und (m^2)

ÍTEM 5.4.3. Pintura imprimante base para líneas de tráfico ancho 15 cms.

ESPECIFICACION: INV-700-22

5.4.3.1. DESCRIPCIÓN
Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 700 - 22 "Líneas de demarcación y marcas viales" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.4.3.2. ÍTEM DE PAGO
5.4.3.2.1. Pintura imprimante base para líneas de tráfico ancho 15 cms
und (m)

ÍTEM 5.4.4. Pintura imprimante base para marcas viales, demarcación (símbolos y letreros)

ESPECIFICACION: INV-700-22

5.4.4.1. DESCRIPCIÓN
Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 700 - 22 "Líneas de demarcación y marcas viales" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.4.4.2. ÍTEM DE PAGO
5.4.4.2.1. Pintura imprimante base para marcas viales, demarcación (símbolos y letreros)
und (m^2)

ÍTEM 5.4.5. Líneas de demarcación de ancho 12 cm con pintura acrílica, incluye micro esferas (INV. 700.1)

ESPECIFICACION: INV-700-22

5.4.5.1. DESCRIPCIÓN
Rige en su totalidad lo estipulado en el artículo 700 - 22 "Líneas de demarcación y marcas viales" de las Especificaciones generales de Construcción de carreteras del INSTITUTO NACIONAL DE VÍAS, actualización 2022.

5.4.5.2. ÍTEM DE PAGO
5.4.5.2.1. Líneas de demarcación de ancho 12 cm con pintura acrílica, incluye micro esferas (INV. 700.1)
und (m)



Ever Mauricio Martínez Flórez
Ingeniero en Transportes y vías
CC. 91.288.975 de Bucaramanga
MP. 01102-0629 CPITYVC

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, HERMES ÁLVAREZ FONSECA, identificado con Cedula de Ciudadanía No. 74.859.194 de Yopal (Casanare), de profesión y en calidad de Ingeniero Ambiental y de Saneamiento, con matrícula profesional No. 68834-117719 STD. CERTIFICO que realicé el: "Componente Hidráulico", del proyecto cuyo objeto es "**CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE**".

Certifico que cumple con la normatividad vigente, especificaciones y normas técnicas colombianas aplicables, cuyos resultados se encuentran consignados tanto en la *construcción alcantarillado pluvial (red de colectores, pozos de inspección alcantarillado pluvial, sumideros red alcantarillado pluvial, descarga red alcantarillado pluvial), como en la rehabilitación alcantarillado sanitario (colectores red alcantarillado sanitario, pozos de inspección alcantarillado sanitario, acometidas domiciliarias de alcantarillados sanitario, optimización estación de bombeo de aguas residuales, rehabilitación planta de tratamiento de aguas residuales)*, debidamente firmados.

En consecuencia, asumo mi responsabilidad sobre todos los estudio(s) y diseño(s) relacionados anteriormente.

Así mismo, informo que los donantes *Ever Mauricio Martínez Flórez* y *Hermes Álvarez Fonseca,* se encuentran a paz y salvo en cuanto a mis honorarios. Por consiguiente, renuncio a cualquier tipo de reclamación por derechos de autor o reclamación de costos adicionales.

Declaro que cualquier modificación, ajuste o aclaración del estudio en mención, estaré presto a atender las recomendaciones que se requieran.

La presente se expide en el municipio de Yopal a los 10 días del mes de Marzo del 2023.

Martha Lucía Villamil Barrera
NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCULO
CASANARE

HUELLA

Firma: _____

Documento de Identidad: 74859194

Matrícula Profesional: 68834117719 STD

Profesión: ING AMBIENTAL Y DE STD

Especialidad: HIDRAULICA

Dirección: CLL 21 Nº 15-25

Teléfono: 7144426382

9945-490cde50

NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO

Autenticación con Verificación Biométrica Decreto-Ley 019 de 2012

Ante la Notaria Segunda de Yopal - Casanare

COMPARECIO

ALVAREZ FONSECA HERMES

Quien se identificó con la:

C.C. 74859194

www.notariaenlinea.com
Cod.: gyhp6

Y declaró que la firma y huella que aparecen en el presente documento son suyas y que el contenido del mismo es cierto. El compareciente de manera expresa solicitó y autorizó el uso de sus datos personales, razón por la cual se verifico su identidad cotejando sus huellas digitales y datos biográficos contra la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

X

Firma

Yopal - Casanare, 2023-03-23 11:36:30

MARTHA LUCIA VILLAMIL BARRERA
NOTARIA 2 DEL CIRCULO DE YOPAL
00666 del 30/01/2023

REPÚBLICA DE COLOMBIA
Martha Lucía Villamil Barrera
NOTARIA
NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL CASANARE

REPÚBLICA DE COLOMBIA

COPNIA

Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2022-1718997

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL ENCARGADO

CERTIFICA:

1. Que HERMES ALVAREZ FONSECA, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 74859194, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO con MATRICULA PROFESIONAL 68834-117719 desde el 17 de Marzo de 2005, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 83.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los seis (06) días del mes de Diciembre del año dos mil veintidos (2022).

Angela Patricia Alvarez Ledesma

Firmal del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **74.859.194**

ALVAREZ FONSECA

APELLIDOS

HERMES

NOMBRES



FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **04-FEB-1977**

YOPAL
(CASANARE)
LUGAR DE NACIMIENTO

1.65 ESTATURA | **O-** G.S. RH | **M** SEXO

21-FEB-1995 YOPAL
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
JUAN CARLOS GALINDO VÁCHA

A-4600100-00808056-M-0074859194-20160401 **0049**141647A 1 1793856183

REPÚBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA

COPNIA



MATRÍCULA PROFESIONAL No.

68834-117719 STD

INGENIERO AMBIENTAL Y DE SANEAMIENTO

DE FECHA 17/03/2005

HERMES

ALVAREZ FONSECA

C.C. 74859194

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE LA PAZ

PRESIDENTE DEL CONSEJO

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, EVER MAURICIO MARTINEZ FLOREZ, identificado con Cedula de Ciudadanía No. 91.288.975 de Bucaramanga (Santander), de profesión y en calidad de Ingeniero en Transporte y Vías, con matrícula profesional No. 01102-0629 CPITYVC. CERTIFICO que realicé el: "Componente de Vías", del proyecto cuyo objeto es "**CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE**".

Certifico que cumple con la normatividad vigente, especificaciones y normas técnicas colombianas aplicables, cuyos resultados se encuentran consignados tanto en el *estudio trazado y diseño geométrico, estudio de tránsito, estudio geotécnico de vías, diseño estructural de pavimentos, estudio fuentes de material, estudio de señalización vial, como en el plan de manejo de tránsito*, debidamente firmados.

En consecuencia, asumo mi responsabilidad sobre todos los estudio(s) y diseño(s) relacionados anteriormente.

Así mismo, informo que los donantes *Ever Mauricio Martínez Flórez* y *Hermes Álvarez Fonseca,* se encuentran a paz y salvo en cuanto a mis honorarios. Por consiguiente, renuncio a cualquier tipo de reclamación por derechos de autor o reclamación de costos adicionales.

Declaro que cualquier modificación, ajuste o aclaración del estudio en mención, estaré presto a atender las recomendaciones que se requieran.

La presente se expide en el municipio de Yopal a los 10 días del mes de Marzo del 2023.

Martha Lucia Villar Barrera
NOTARIA SEGUNDA DEL CIRCULO
CASANARE

Firma: _____

Documento de Identidad: 91288975

Matrícula Profesional: 01102 0629

Profesión: Ingeniero en Transporte y Vías

Especialidad: Vías

Dirección: Calle 23 N°14-19

Teléfono: 3105696801

HUELLA

9945-b6e52776

NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO

Autenticación con Verificación Biométrica Decreto-Ley 019 de 2012

Ante la Notaria Segunda de Yopal - Casanare

COMPARECIO

MARTINEZ FLOREZ EVER MAURICIO

Quien se identificó con la:

C.C. 91288975

www.notariaenlinea.com
Cod. gzfm8

Y declaró que la firma y huella que aparecen en el presente documento son suyas y que el contenido del mismo es cierto. El compareciente de manera expresa solicitó y autorizó el uso de sus datos personales, razón por la cual se verificó su identidad cotejando sus huellas digitales y datos biográficos contra la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

X .....

Firma

Yopal - Casanare, 2023-03-24 14:05:48

MARTHA LUCIA VILLAMIL BARRERA
NOTARIA 2 DEL CIRCULO DE YOPAL
00666 del 30/01/2023

REPUBLICA DE COLOMBIA
Martha Lucia Villamil Barrera
NOTARIA
NOTARIA SEGUNDA DE YOPAL - CASANARE

República de Colombia

CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE TRANSPORTES Y VÍAS DE COLOMBIA

El Director Ejecutivo, del Consejo Profesional de Ingeniería en Transporte y Vías de Colombia, creado por la Ley 33 del 28 de febrero de 1989.

CPITVC00084424032023

HACE CONSTAR:

Que **EVER MAURICIO MARTINEZ FLOREZ** Identificado (a) con la Cédula de Ciudadanía No **91.288.975,** matriculado (a) como **INGENIERO EN TRANSPORTE Y VÍAS** bajo el Número de matrícula del **CPITVC 01102 – 0629** acredita a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero (a) de Transporte y Vías o como Especialista en la misma área dentro del territorio Nacional. Esta Matricula fue expedida mediante la Resolución **N°247** del **CPITVC** del **17/06/2011** expedida por el Consejo Profesional de Ingeniería en Transporte y Vías de Colombia, con base en el título conferido por la **UNIVERSIDAD PEDAGOGICA Y TECNOLOGICA DE COLOMBIA**.

Que la Matrícula citada se encuentra vigente.

Que el (la) Ingeniero(a) **NO** registra antecedentes disciplinarios, ni éticos, ni sanciones en el ejercicio profesional.

Que la presente constancia tiene una vigencia hasta (24/06/2023).

Se expide en Bogotá D.C., a los 24 días del mes 03 de 2023

Si el certificado es solicitado por una persona diferente al titular, este no podrá ser presentado en hoja de vida, sin autorización del Ingeniero, según lo contemplado en la Ley 842 del 2003, Articulo N° 53 literal D.

Este certificado se expide con base en la ley 842 de 2003, artículo 6, parágrafo único.

"Antes de imprimir este documento, asegúrese que sea necesario. Proteger el medio ambiente también es su responsabilidad".

Ing. Manuel Arias Molano
Secretario Ejecutivo CPITVC

Cualquier información comunicarse a los correos cpitv@gmail.com, secretaria@cpitvc.gov.co o página web www.cpitvc.gov.co
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria
Según lo establecido en la Ley 527 de 1999


REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA
NUMERO 91.288.975
MARTINEZ FLOREZ
APELLIDOS
EVER MAURICIO
NOMBRES
FIRMA
REPUBLICA DE COLOMBIA

CONSEJO PROFESIONAL DE INGENIERIA
DE TRANSPORTE Y VIAS DE COLOMBIA

CPITVC

NOMBRE EVER MAURICIO

APELLIDOS MARTÍNEZ FLOREZ

DOC. IDENTIDAD C.C. No. 91.288.975
de Bucaramanga

MAT. PROFESIONAL No 01102 - 0629

RESOLUCIÓN No 247 Diciembre 17/2001

TITULO Ingeniero en Transporte y Vias

ESTABLECIMIENTO DE EDUCACION SUPERIOR
Universidad Pedagógica y Tecnológica
de Colombia - UPTC



Este documento acredita a su titular para ejercer la profesión de Ingeniero en Transporte y Vías o como especialista en Transporte y Vías, dentro del territorio nacional, en concordancia con las leyes 33 de 1989 y 842 de 2003

Guillermo Villamarin Eslava
Presidente CPITVC

Manuel Arias Molano
Director Ejecutivo CPITVC

www.consejoprofesionalitvc.org
Para cualquier información comunicarse al correo
secretaria@consejoprofesionalitvc.org o directorejecutivo@consejoprofesionalitvc.org

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD

Yo, MIGUEL ANTONIO RONDÓN ORTIZ, identificado con Cedula de Ciudadanía No. 13.446.197 de Bucaramanga (Santander), de profesión y en calidad de Ingeniero Electricista, con matrícula profesional No. 68205-11459. CERTIFICO que realicé el: "Componente eléctrico", del proyecto cuyo objeto es "**CONSTRUCCION ALCANTARILLADO PLUVIAL, OPTIMIZACION REDES DE ACUEDUCTO Y DEL ALCANTARILLADO SANITARIO Y OBRAS COMPLEMENTARIAS, PARA EL CENTRO POBLADO DE TILODIRAN, MUNICIPIO DE YOPAL DEPARTAMENTO DE CASANARE**".

Certifico que cumple con la normatividad vigente, especificaciones y normas técnicas colombianas aplicables, cuyos resultados se encuentran consignados en el *componente eléctrico*, debidamente firmado.

En consecuencia, asumo mi responsabilidad sobre todos los estudio(s) y diseño(s) relacionados anteriormente.

Así mismo, informo que los donantes *Ever Mauricio Martínez Flórez* y *Hermes Álvarez Fonseca,* se encuentran a paz y salvo en cuanto a mis honorarios. Por consiguiente, renuncio a cualquier tipo de reclamación por derechos de autor o reclamación de costos adicionales.

Declaro que cualquier modificación, ajuste o aclaración del estudio en mención, estaré presto a atender las recomendaciones que se requieran.

La presente se expide en el municipio de Yopal a los 10 días del mes de Marzo del 2023.

Martha Lucía Villa Barrera
NOTARIA SEGUNDA (E) DEL CIRCULO
CASANARE

HUELLA

Firma: _____

Documento de Identidad: 13446197 Cúcuta

Matrícula Profesional: 68205-11459 Santander

Profesión: Ingeniero Electricista

Especialidad: _____

Dirección: Calle 42 #11-219 MB C3 Barajas de Navarra

Teléfono: 3125362813.

9945-f437fefd

NOTARÍA SEGUNDA DE YOPAL

DILIGENCIA DE RECONOCIMIENTO

Autenticación con Verificación Biométrica Decreto-Ley 019 de 2012

Ante la Notaria Segunda de Yopal - Casanare

COMPARECIO

RONDON ORTIZ MIGUEL ANTONIO

Quien se identificó con la:

C.C. 13446197

www.notariaenlinea.com
Cod. gxxf0

Y declaró que la firma y huella que aparecen en el presente documento son suyas y que el contenido del mismo es cierto. El compareciente de manera expresa solicitó y autorizó el uso de sus datos personales, razón por la cual se verificó su identidad cotejando sus huellas digitales y datos biográficos contra la base de datos de la Registraduría Nacional del Estado Civil.

X

Firma

Yopal - Casanare, 2023-03-22 14:45:55

MARTHA LUCIA VILLAMIL BARRERA
NOTARIA 2 DEL CIRCULO DE YOPAL
00666 del 30/01/2023

REPUBLICA DE COLOMBIA
Martha Lucia Villamil Barrera
NOTARIA
NOTARIA SEGUNDA DE YOPAL - CASANARE

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines

Referencia: .

EL CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍAS ELÉCTRICA, MECÁNICA Y PROFESIONESAFINES, EN VIRTUD DE LO ESTABLECIDO POR LA LEY 51 DE 1986 Y EL DECRETO 1873 DE 1996

HACE CONSTAR QUE:

1. El Ingeniero **Miguel Antonio RONDON ORTIZ**, identificado con Cédula de Ciudadanía No. **13446197** de **Cúcuta (Norte de Santander)**, se encuentra registrado ante el Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines, como Ingeniero **ELECTRICISTA** con Matrícula No. **68205-11459** expedida por el Consejo Profesional Seccional de **SANTANDER** mediante resolución No. **SN-2260 de 1983** el día **12** de **Agosto** de **1983** y confirmada por el Consejo Profesional Nacional según Resolución No. **CPN-2279 de 1983**.

2. La matrícula profesional No. **68205-11459**, del citado ingeniero se encuentra Vigente y no se registran Sanciones a la fecha.

Esta constancia se expide por solicitud del interesado. La vigencia de la presente certificación es de Seis (6) meses a partir de la fecha de expedición.

Dada en la ciudad de Bogotá D.C., a los Veintisiete (27) días del mes de Diciembre de Dos Mil Veintidós (2022)

Consejo Profesional Nacional de Ingenierías Eléctrica, Mecánica y Profesiones Afines
Código de Validación:**999901755082. Vence el 27-Junio-2023**
Entre a www.consejoprofesional.org.co y a la opción 'Validar Certificado' para verificar su validez

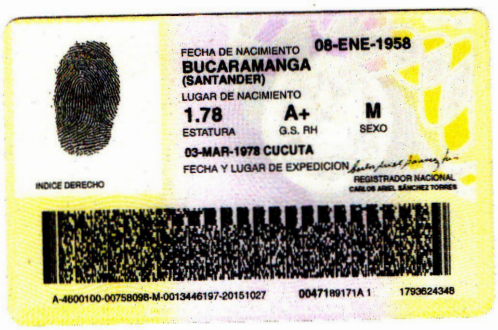
MARCO ANTONIO GOMEZ ALBORNOZ
Secretario Ejecutivo



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 13.446.197
RONDON ORTIZ
APELLIDOS
MIGUEL ANTONIO
NOMBRES

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 08-ENE-1958
BUCARAMANGA
(SANTANDER)
LUGAR DE NACIMIENTO
1.78 A+ M
ESTATURA G.S. RH SEXO
03-MAR-1978 CUCUTA
FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES

A-4600100-00758098-M-0013446197-20151027 0047189171A 1 1793624348



Consejo Profesional
Nacional de Ingenierías
Eléctrica, Mecánica
y Profesiones Afines

Titular MIGUEL ANTONIO
RONDON ORTIZ
D.I. 13.446.197
Ingeniero ELECTRICISTA
Matrícula 68205-11459
Resol. Secc. 2260/1983
Fecha de Exp 12/08/1983