ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

DE ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS

Fecha de elaboración: 5 de agosto de 2026
Versión: 1.0
Documento de referencia técnica para presupuesto, contratación y ejecución de obra

1. OBJETO Y ALCANCE

El presente documento establece las especificaciones técnicas para la ejecución de ocho (8) actividades constructivas correspondientes a obra civil y redes eléctricas de distribución, incluyendo excavación, obras de canalización subterránea, cajas de inspección y acometidas, tendido de cable multiplex, protecciones eléctricas, bajante zunchada a poste y sistema de puesta a tierra para apantallamiento.

Estas especificaciones son de obligatorio cumplimiento para el personal ejecutor, interventoría y supervisión de la obra, y aplican como referencia técnica para la elaboración de presupuestos, análisis de precios unitarios (APU), contratación y control de calidad durante la construcción.

2. NORMATIVIDAD DE REFERENCIA

Las actividades descritas en este documento se rigen, entre otras, por las siguientes normas y reglamentos técnicos vigentes:

- RETIE – Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas, Resolución MinMinas 40117 de 2024, modificada por la Resolución 40304 de 2025 y la Resolución 40284 de 2026 (Ministerio de Minas y Energía).
- NTC 2050 – Código Eléctrico Colombiano (basado en NFPA 70 / NEC).
- NTC 4552 – Interruptores automáticos (breakers) para protección contra sobrecorrientes.
- NTC 1332 y NTC 5088 – Conductores de aluminio para redes eléctricas aéreas.
- NTC 1339 / NTC 382 – Tubería y accesorios de PVC para canalizaciones eléctricas.
- NFPA 780 – Sistemas de protección contra rayos (apantallamiento y puesta a tierra).
- Resolución 2400 de 1979 (Ministerio de Trabajo) – Estatuto de Seguridad Industrial, aplicable a excavaciones y trabajo en altura.
- Especificaciones técnicas del operador de red (p. ej. EPM: RS1-002 y RS1-021 – Redes Eléctricas Subterráneas; RA8-004 – Tuberías Eléctricas Expuestas; ET-490 – Varilla de Puesta a Tierra), como referencia de buenas prácticas constructivas.

En caso de conflicto o vacío normativo, prevalecerá lo dispuesto por el RETIE y, en su ausencia, la norma técnica NTC aplicable vigente al momento de la ejecución de la obra.

3. RESUMEN DE ACTIVIDADES

La siguiente tabla presenta el listado consolidado de las actividades constructivas objeto de este documento, con su código de ítem presupuestal (cuando aplica), unidad de medida y cantidad estimada:

Ítem	Código	Descripción de la actividad	Unidad	Cantidad
1	5.138	Excavación manual en conglomerado	m3	52,50
2	2.260	Caja de inspección CS-274	Und	4
3	7.585	Canalización ducto conduit PVC DB tipo pesado 2 x 2", zona blanda. Incluye cinta de prevención y arena lavada de río	ml	105

Ítem	Código	Descripción de la actividad	Unidad	Cantidad
4	—	Cable Multiplex Triplex 2 x 4 más 4 aislado, aluminio ACSR. Suministro y tendido	ml	120
5	4.614	Caja tipo intemperie para acometidas (caja de distribución de acometidas). Suministro e instalación	Und	2
6	7.622	Breaker industrial 50 AMP, capacidad de ruptura 25 kA, fijo. Suministro e instalación	Und	2
7	7.578	Bajante zunchada a poste: tubo galvanizado 2", uniones galvanizadas, boquilla, curva galvanizada, hebillas y cinta bandit. Suministro e instalación	Und	1
8	7.657	Varilla de puesta a tierra Copperweld 5/8" x 2,4 m para bajantes del sistema de apantallamiento. Incluye suelo artificial, soldadura exotérmica y cable de cobre desnudo AWG N.º 2. Suministro e instalación	Und	1

Nota: las cantidades son estimadas con base en diseño y están sujetas a verificación mediante cantidades de obra realmente ejecutadas.

4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS POR ÍTEM

ÍTEM 1 — EXCAVACIÓN MANUAL EN CONGLOMERADO

Código: 5.138 **Unidad:** m3 **Cantidad:** 52,50

Descripción

Excavación ejecutada con herramienta manual en material tipo conglomerado (mezcla de gravas, arenas y finos con cierta cementación natural), para la conformación de zanjas y cajuelas destinadas a canalizaciones, cajas de inspección o cimentación de estructuras de la red eléctrica, en zonas donde la compacidad del material o las restricciones de espacio impiden el uso de equipo mecánico.

Materiales

- No se contempla suministro de materiales de obra; en caso de riesgo de derrumbe se dispondrá de entibados o tablestacas.
- Elementos de demarcación y señalización preventiva (cinta, conos, cerramiento provisional).

Equipo y herramienta

- Pala, pica y barra
- Carretilla para retiro de material
- Equipo de bombeo portátil (si hay nivel freático)
- Elementos de protección personal (EPP)

Procedimiento de ejecución

- Localización y replanteo topográfico del trazado o punto de excavación según planos de diseño.
- Demarcación y señalización del área de trabajo para protección de peatones y vehículos.
- Demolición o corte de pavimento existente, cuando aplique.
- Excavación manual hasta la profundidad, ancho y taludes indicados en planos.
- Entibado o protección de taludes cuando la profundidad y el tipo de material lo requieran, para prevenir derrumbes.
- Verificación de dimensiones finales (ancho, profundidad, cotas) antes de dar continuidad a la siguiente actividad.
- Cargue, retiro y disposición final del material sobrante en sitio autorizado.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro cúbico (m3) de excavación realmente ejecutada, calculada a partir de las secciones transversales aprobadas por la interventoría. El precio incluye mano de obra, herramienta menor, señalización y disposición de material sobrante.

Normativa aplicable

- Resolución 2400 de 1979 (Ministerio de Trabajo) – seguridad en excavaciones
- RETIE, en lo referente a distancias de seguridad a redes eléctricas existentes
- Especificación EPM RS1-002 – Redes Eléctricas Subterráneas (excavaciones)

ÍTEM 2 — CAJA DE INSPECCIÓN CS-274

Código: 2.260 **Unidad:** Und **Cantidad:** 4

Descripción

Suministro e instalación de caja de inspección tipo CS-274 (o equivalente aprobado), destinada a la inspección, tendido y empalme de conductores en canalizaciones subterráneas de la red eléctrica de distribución.

Materiales

- Caja de inspección CS-274 (cuerpo y tapa) certificada
- Marco y tapa con resistencia acorde a la carga de tránsito prevista (peatonal o vehicular)
- Material granular para cama de apoyo (recebo o gravilla compactada)
- Mortero de nivelación y sello de estanqueidad

Equipo y herramienta

- Equipo de izaje (para cajas de mayor peso)
- Nivel y herramienta menor
- Compactador manual o mecánico

Procedimiento de ejecución

1. Excavación y conformación del fondo del cajuelón según la cota de proyecto.
2. Colocación de cama de material granular compactado, espesor mínimo de 10 cm.
3. Instalación y nivelación de la caja de inspección.
4. Verificación de alineación con la canalización existente o proyectada.
5. Acople de los ductos a las bocas de entrada y salida mediante los accesorios correspondientes, garantizando estanqueidad.
6. Relleno y compactación perimetral por capas.
7. Instalación de marco y tapa a nivel de piso terminado o rasante final.
8. Limpieza interior de la caja, retirando escombros y agua acumulada.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (Und) de caja de inspección suministrada e instalada, completamente terminada y aprobada por la interventoría, incluyendo cama de apoyo, sello y tapa.

Normativa aplicable

- RETIE (Resolución 40117 de 2024, modificada por Resolución 40304 de 2025 y Resolución 40284 de 2026)
- Especificación EPM RS1-002 / RS1-021 – Redes Eléctricas Subterráneas
- Ficha técnica del fabricante de la caja CS-274

ÍTEM 3 — CANALIZACIÓN DUCTO CONDUIT PVC DB TIPO PESADO 2 X 2", ZONA BLANDA. INCLUYE CINTA DE PREVENCIÓN Y ARENA LAVADA DE RÍO.

Código: 7.585 **Unidad:** ml **Cantidad:** 105

Descripción

Suministro e instalación de canalización eléctrica subterránea conformada por dos (2) ductos conduit en PVC tipo pesado (DB), de 2 pulgadas de diámetro cada uno, en zanja ubicada en zona blanda (material suelto, sin roca ni concreto), incluyendo cama y recubrimiento en arena lavada de río, y cinta de prevención de peligro eléctrico.

Materiales

- Tubería conduit PVC tipo pesado (DB) de 2" — dos ductos por metro lineal
- Accesorios de unión: copas, uniones y curvas según diseño
- Arena lavada de río para cama y recubrimiento
- Cinta de prevención/señalización color rojo con símbolo de peligro eléctrico
- Espaciadores/separadores de ductos, cuando el diseño lo requiera

Equipo y herramienta

- Equipo de corte de tubería
- Nivel y cinta métrica
- Apisonador manual

Procedimiento de ejecución

- Verificación de las dimensiones de la zanja excavada (ancho y profundidad de diseño).
- Conformación y compactación del fondo de la zanja.
- Colocación de cama de arena lavada de río, espesor mínimo de 5 a 10 cm sobre el fondo.
- Tendido de los dos ductos PVC DB de 2", manteniendo alineación, separación y pendiente hacia las cajas de inspección, con uniones debidamente selladas.
- Recubrimiento de los ductos con arena lavada de río hasta el espesor especificado sobre la corona del ducto.
- Instalación de la cinta de prevención a una altura de 25 a 30 cm sobre la cama de arena, a todo lo largo de la canalización.
- Relleno y compactación por capas del material restante de la zanja.
- Verificación de continuidad de los ductos (paso de mandril o guía) antes de cubrir totalmente la zanja.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de canalización doble instalada, verificada y aprobada, incluyendo suministro de tubería, accesorios, arena lavada de río y cinta de prevención.

Normativa aplicable

- RETIE
- Especificación EPM RS1-002 – Redes Eléctricas Subterráneas y RS1-021 – Canalización de Redes de Energía
- NTC 1339 / NTC 382 – Tubería y accesorios de PVC
- NTC 2050, en lo aplicable a canalizaciones subterráneas

ÍTEM 4 — CABLE MULTIPLEX TRIPLEX 2 X 4 + 4, AISLADO, ALUMINIO ACSR. SUMINISTRO Y TENDIDA

Código: — **Unidad:** ml **Cantidad:** 120

Descripción

Suministro y tendido de cable multiplex tipo triplex, conformado por dos (2) conductores de fase en aluminio aislado calibre 4 AWG y un (1) conductor neutro portante (mensajero) en aluminio ACSR calibre 4 AWG, destinado a acometidas o tramos de red aérea de baja tensión.

Materiales

- Cable multiplex triplex 2x4+4 AWG (fases en aluminio aislado, neutro ACSR portante)
- Herrajes de retención y suspensión (grapas de retención, amarres preformados)
- Conectores de derivación tipo cuña o de perforación aislada (IPC) certificados
- Cinta aislante autofundente y cinta de PVC

Equipo y herramienta

- Escalera o canasta elevadora, según altura
- Tensiómetro
- Prensa hidráulica para conectores
- Elementos de protección personal para trabajo en altura

Procedimiento de ejecución

- Verificación de los puntos de amarre y retención en la estructura o poste existente.
- Tendido del cable evitando torceduras, rozamiento con superficies abrasivas y contacto con el suelo.
- Instalación de grapas de retención en los extremos del vano y de suspensión en los puntos intermedios.
- Tensionado del cable dentro de los límites de flecha establecidos en el diseño.
- Conexión de los conductores de fase y neutro mediante conectores tipo cuña o IPC certificados.
- Aislamiento y sellado de las conexiones con cinta autofundente y cinta de PVC.
- Verificación de continuidad, polaridad y ausencia de tensión antes de energizar.
- Retiro de sobrantes de cable y disposición adecuada de residuos.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (ml) de cable multiplex suministrado y tendido, incluyendo herrajes de sujeción y conectores de derivación.

Normativa aplicable

- RETIE
- NTC 2050, Artículo 230 – Acometidas
- NTC 1332 / NTC 5088 – Conductores de aluminio para redes aéreas
- Especificación técnica del operador de red para acometidas de baja tensión

ÍTEM 5 — CAJA TIPO INTEMPERIE PARA ACOMETIDAS (CAJA DE DISTRIBUCIÓN DE ACOMETIDAS). SUMINISTRO E INSTALACION.

Código: 4.614 **Unidad:** Und **Cantidad:** 2

Descripción

Suministro e instalación de caja tipo intemperie para acometidas, destinada a alojar los elementos de distribución, protección y/o medición derivados de la red de baja tensión, fabricada en material resistente a la intemperie (polímero o lámina galvanizada) con grado de protección IP adecuado para instalación exterior.

Materiales

- Caja de distribución de acometidas tipo intemperie, con puerta, empaque y cerradura o seguro
- Herrajes de fijación (tornillería, anclajes, taquetes)
- Prensaestopas o boquillas para entrada de ductos/conductores
- Placa de identificación del circuito

Equipo y herramienta

- Taladro
- Nivel
- Herramienta menor

Procedimiento de ejecución

- Verificación del punto de instalación según diseño (poste, muro o estructura de soporte).
- Fijación de la caja mediante herrajes o anclajes adecuados al tipo de soporte, garantizando nivelación y altura reglamentaria.
- Instalación de prensaestopas o boquillas para el ingreso de ductos y conductores.
- Montaje de los elementos internos de distribución o protección, según diseño.
- Verificación de hermeticidad de la caja (empaques y cierre de la tapa).
- Identificación y señalización de la caja conforme a la normatividad.
- Verificación de la puesta a tierra de la caja, cuando su material lo requiera.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (Und) de caja instalada, completamente terminada, incluyendo suministro, fijación, accesorios de entrada de cable y señalización.

Normativa aplicable

- RETIE
- NTC 2050, Artículo 230 – Acometidas
- NTC 4552, cuando la caja aloje elementos de protección
- Especificación técnica del operador de red para cajas de acometida

ÍTEM 6 — BREAKER INDUSTRIAL 50 AMP, CAPACIDAD DE RUPTURA 25 KA, FIJO. SUMINISTRO E INSTALACION.

Código: 7.622 **Unidad:** Und **Cantidad:** 2

Descripción

Suministro e instalación de interruptor automático (breaker) tipo industrial, de 50 amperios de corriente nominal, tipo fijo, con capacidad de interrupción (ruptura) de 25 kA, destinado a la protección contra sobrecorriente de circuitos de baja tensión.

Materiales

- Breaker industrial 50 A / 25 kA, tipo fijo, con certificado de producto RETIE
- Tornillería y accesorios de montaje
- Terminales o conectores acordes al calibre del conductor a conectar

Equipo y herramienta

- Destornillador de torque
- Multímetro
- Herramienta menor
- Equipo de verificación de ausencia de tensión (VAT)

Procedimiento de ejecución

- Verificación de las características técnicas del breaker (corriente nominal, capacidad de ruptura, curva de disparo) conforme al diseño.
- Montaje del breaker en el tablero o gabinete correspondiente, sobre riel DIN o base según su tipo.
- Conexión de los conductores de entrada y salida, ajustando al par de apriete recomendado por el fabricante.
- Rotulado e identificación del circuito protegido.
- Verificación de ausencia de tensión antes de la intervención, conforme a procedimiento de trabajo seguro.
- Prueba de operación mecánica (encendido/apagado) y verificación de continuidad eléctrica.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (Und) de breaker suministrado e instalado, en operación y aprobado por la interventoría.

Normativa aplicable

- RETIE
- NTC 4552-1 – Interruptores automáticos para protección contra sobrecorrientes
- Certificado de producto RETIE del fabricante del breaker

ÍTEM 7 — BAJANTE ZUNCHADA A POSTE (TUBO GALVANIZADO 2"), UNIONES GALVANIZADAS, BOQUILLA, Y CURVA GALVANIZADA, HEBILLAS Y CINTA BANDIT. SUMINISTRO E INSTALACION

Código: 7.578 **Unidad:** und **Cantidad:** 1

Descripción

Suministro e instalación de bajante zunchada a poste para protección mecánica del conductor en el tramo de transición aéreo-subterránea o de ascenso por el poste, conformada por tubo galvanizado de 2" de diámetro, uniones galvanizadas, boquilla de protección en el extremo superior y curva galvanizada en el extremo inferior, fijada al poste mediante hebillas y cinta bandit.

Materiales

- Tubo galvanizado de 2" (longitud según altura de poste/diseño)
- Uniones galvanizadas
- Boquilla galvanizada
- Curva galvanizada de 90°
- Hebillas de anclaje
- Cinta bandit (zuncho) en acero inoxidable o galvanizado y tornillería

Equipo y herramienta

- Herramienta tensora para cinta bandit
- Taladro
- Nivel
- Escalera o canasta elevadora, según altura
- Herramienta menor

Procedimiento de ejecución

- Verificación de la ubicación y altura de instalación según diseño.
- Corte y preparación del tubo galvanizado a la longitud requerida.
- Ensamble de la curva galvanizada en el extremo inferior, para la transición del conductor hacia la canalización subterránea.
- Instalación de la boquilla en el extremo superior, para evitar daño al aislamiento del conductor.
- Fijación del tubo al poste mediante hebillas y cinta bandit, garantizando verticalidad y firmeza.
- Paso del conductor por el interior de la bajante, verificando ausencia de bordes cortantes o rebabas.
- Puesta a tierra de la bajante, cuando el diseño lo requiera.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (Und) de bajante zunchada completamente instalada, incluyendo tubería, accesorios galvanizados, hebillas y cinta bandit.

Normativa aplicable

- RETIE
- NTC 2050, Artículo 300 – Protección mecánica de conductores

- Especificación EPM RA8-004 – Tuberías Eléctricas Expuestas, o equivalente del operador de red

ÍTEM 8 — VARILLA DE PUESTA A TIERRA COPPERWELD 5/8" X 2,4 M, PARA BAJANTES DEL SISTEMA DE APANTALLAMIENTO. INCLUYE: SUELO ARTIFICIAL, SOLDADURA EXOTÉRMICA, CABLE DE COBRE DESNUDO AWG Nº 2. SUMINISTRO E INSTALACION

Código: 7.657 **Unidad:** Und **Cantidad:** 1

Descripción

Suministro e instalación de electrodo de puesta a tierra tipo varilla Copperweld de 5/8" de diámetro por 2,4 m de longitud, para la conexión a tierra de las bajantes del sistema de apantallamiento (pararrayos), incluyendo mejoramiento de la resistividad del suelo mediante suelo artificial, conexión por soldadura exotérmica y cable de cobre desnudo calibre AWG N.º 2.

Materiales

- Varilla de puesta a tierra Copperweld 5/8" x 2,4 m
- Suelo artificial (compuesto químico mejorador de resistividad)
- Molde y carga de soldadura exotérmica
- Cable de cobre desnudo AWG N.º 2
- Caja de inspección para el punto de puesta a tierra, cuando el diseño lo incluya

Equipo y herramienta

- Hincador manual o mecánico
- Pinza porta-moldes para soldadura exotérmica
- Telurómetro para medición de resistencia de puesta a tierra
- Herramienta menor

Procedimiento de ejecución

- Excavación del pozo o zanja para alojar la varilla y el conductor de puesta a tierra.
- Hincado vertical de la varilla Copperweld hasta su longitud total (2,4 m).
- Aplicación de suelo artificial alrededor de la varilla, cuando la medición inicial de resistividad lo requiera.
- Conexión del cable de cobre desnudo AWG N.º 2 a la varilla mediante soldadura exotérmica, garantizando una unión molecular sin puntos fríos.
- Tendido del conductor de puesta a tierra hasta el punto de conexión con la bajante del sistema de apantallamiento.
- Medición de la resistencia de puesta a tierra con telurómetro, verificando el cumplimiento del valor máximo admisible (≤ 25 Ω según NTC 2050, o el valor exigido por el diseño).
- Relleno y compactación del pozo o zanja.
- Instalación de caja de inspección en el punto de conexión, cuando aplique, para permitir mediciones periódicas.

Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (Und) de sistema de puesta a tierra instalado, con medición de resistencia aprobada, incluyendo varilla, soldadura exotérmica, suelo artificial y cable de cobre.

Normativa aplicable

- RETIE, capítulo de puesta a tierra
- NTC 2050, Artículo 250 – Puesta a tierra y unión equipotencial
- NFPA 780 – Sistemas de protección contra rayos (apantallamiento)
- Especificación EPM ET-490 – Varilla de Puesta a Tierra, o equivalente del operador de red