PROCESO					
GESTIÓN ORGANIZACIONAL Y DEL RIESGO					
NOMBRE DEL FORMATO					
PLANTILLA DOCUMENTOS Y FORMATOS EN WORD SISTEMA INTEGRADO DE GESTIÓN Y AUTOCONTROL					
CLASIFICACIÓN DE LA INFORMACIÓN					
Pública	X	Pública Clasificada		Pública Reservada	

ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO “ADECUACION DEL TALLER O AMBIENTE DE SOLDADURA DEL CENTRO DE LA INNOVACION AGROINDUSTRIAL Y DE SERVICIOS, DE LA REGIONAL BOYACA”

El Centro de la Innovación Agroindustrial y de Servicios CIAS, con sede en el Municipio de Puerto Boyacá, perteneciente a la Regional Boyacá, actualmente cuenta con un Ambiente de Formación o Taller de Soldadura, el cual presenta una serie de condiciones adversas Los ambientes de aprendizaje de soldadura, por su naturaleza técnica y operativa, requieren condiciones específicas relacionadas con la infraestructura física, la dotación de equipos, la ventilación y extracción de humos, las redes eléctricas, la señalización de seguridad y la disposición adecuada de los espacios formativos. Estos requerimientos deben estar alineados con los diseños curriculares vigentes, los resultados de aprendizaje establecidos y las normas técnicas aplicables, con el fin de garantizar procesos formativos seguros, pertinentes y de calidad.

En este sentido, las adecuaciones a los ambientes de soldadura se entienden como acciones orientadas a ajustar o mejorar las condiciones existentes para cumplir con los estándares técnicos, pedagógicos y de seguridad definidos por la Entidad y el marco normativo vigente, asegurando la correcta ejecución de las prácticas formativas y los procesos de evaluación de competencias.

En el caso explicito del Centro de la Innovación Agroindustrial y de Servicios, el Ambiente o Taller de Soldadura esta presentando las instalaciones eléctricas de potenciación para los equipos de soldadura, plasmas, herramientas y todo de equipo que se requiere, para impartir una buena formación de calidad, se están viendo afectados ya que actualmente se cuenta con estas instalaciones en total deterioro, las cuales no están cumpliendo con la normatividad vigente en la materia, con la certificación RETIE, lo que conlleva a realizar esta actividad mediante la contratación de esta adecuación de las redes eléctricas.

Una de las áreas críticas que afecta directamente la calidad de formación dentro del centro es estado actual del Ambiente o Taller de Soldadura, debido al estado de deterioro que presentan sus instalaciones eléctricas, sus obras de infraestructura física como el mal estado de sus pisos, el

estado de las cabinas de soldadura y la mala señalización horizontal como vertical, incide en la prestación del servicio, la percepción de seguridad y el bienestar general de los aprendices, instructores y personal administrativo.

Durante las visitas técnicas realizadas por el equipo de mantenimiento e infraestructura del CF CIAS, se identificaron las siguientes anomalías:

- El sistema o instalaciones eléctricas existentes se encuentran en estado deplorable ya que no están cumpliendo con la normatividad RETIE existente. Instalaciones sin ducteria, cableado expuesto a la vista, tomas y enchufes deteriorados. Tablero de Control en malas condiciones.
- El piso en concreto del ambiente de formación y de la terraza de trabajo se encuentra en mal estado, ya que se presentan desniveles, fisuras y agrietamientos producto del desgaste por el uso continuo y su edad de construcción
- Las cabinas o módulos de soldadura existente presentan deterioro significativo debido a la falta de mantenimiento preventivo como correctivo de las mismas.
- Ausencia de mecanismos de extracción de aire, ya que no se cuenta con un buen sistema de ventilación por medio de ventiladores extractores de aire.

Ausencia de mecanismos de iluminación, ya que no se cuenta con un buen sistema de iluminación por medio de lámparas tipo Led.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

1. Ítem	1.1.	**2. Nombre**	FABRICACION DE MARCO PARA MODULOS O DIVISION INDIVIDUAL PARA CABINA DE SOLDADURA EN ANGULO DE 1 1/2" X 1/8" DE MEDIDAS DE 2,00 MTS X 1,8 MTS
3. Unidad de medida		**UND**	
4. Descripción			
Se refiere la presente especificación a la fabricación de marco para módulos o divisiones individuales para cabinas de soldadura en angulo de 1 ½" x 1/8" de medidas de 2,00 mts x 1,80 mts. Las divisiones, módulos o cabinas para soldadura en ángulo deben garantizar un entorno ignífugo, permitir la extracción de humos, bloquear la radiación ultravioleta y ofrecer aislamiento acústico. A continuación, se detallan las especificaciones técnicas normalizadas para su construcción.			
5. Procedimiento de ejecución			
Dimensiones del Módulo: Área de trabajo estándar: Mínimo de 2,00 mts x 1,80 mts por estación, con una altura de estructura de 2,00 mts. para contener adecuadamente la radiación. **Separación de piso:** La parte inferior debe quedar abierta como mínimo 0,30 mts. del suelo para permitir una correcta circulación de aire fresco y cumplir con las directrices de seguridad de la normativa.			

Estructura y Materiales: Marco estructural: Elaborado con angulo de acero de 1 ½" x 1/8" de acero estructural. **Uniones:** Las uniones en ángulo estructural de 1 ½" x 1/8" del marco deben estar sólidamente soldadas (tipo filete o soldadura a tope) o ensambladas mediante *clamps* industriales para garantizar la estabilidad. T**ratamiento superficial:** La estructura debe ser protegida con pintura anticorrosiva y pintura electrostática en polvo curada al horno o pintura epóxica retardante de llama para evitar la oxidación y desgaste por chispas.

6. Tolerancia de aceptación

N/A

7. Ensayos a realizar

N/A

8. Materiales

- Angulo en acero de 1 ½" x 1/8" de espesor
- Anticorrosivo
- Pintura tipo EPOXICA o similar
- Soldadura
- Rodillo
- Brocha
- Plástico

9. Herramientas

- Motosoldador
- Pulidora
- Compresor
- Pistola para pintar
- Herramienta menor

10. Desperdicios (Incluidos)				**11. Mano de obra (Incluida)**			
Si	**X**	**No**		**Si**		**No**	

12. Referencias y otras especificaciones

- Normas ICONTEC, ASTM y norma NSR 10.
- Recomendaciones del interventor y/o supervisor.
- Recomendaciones del Fabricante

13. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Estructura de modulo o cabina para soldar ejecutada y recibida a entera satisfacción por parte de la interventoría, El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

El precio unitario corresponde e incluye:

- Materiales descritos en el Numeral 8

• Equipos descritos en el Numeral 9. • Desperdicios Numeral 10. Mano de obra Numeral 11.

1. Ítem	1.2.	**2. Nombre**	SUMINISTRO E INSTALACION CORTINA TIPO LAMA PARA MODULO SOLDADURA PARA DIVISION DE CUBICULOS DE 2,00 MTS X 1,80 MTS.
3. Unidad de medida		**UND**	
4. Descripción			
Se refiere la presente especificación el suministro y la instalación de una cortina tipo lama para los módulos a construir en ángulo de 1 ½" x 1/8". El suministro e instalación de cortinas tipo lama para cubículos de debe priorizar la seguridad industrial. El sistema debe garantizar un ambiente de trabajo libre de riesgos por radiación ultravioleta, chispas y proyecciones de escoria, cumpliendo estrictamente con la normativa internacional de protección visual. Normativa y Protección (Soldadura) • **Filtro de Radiación:** Las lamas deben cumplir con la normativa de seguridad para pantallas de soldadura (como la norma europea **EN-1598** o **UNE EN ISO 25980**). • **Transmitancia:** El material debe absorber, dispersar y filtrar la luz ultravioleta (UV) y la luz infrarroja (IR), atenuando el destello del arco eléctrico sin bloquear la visibilidad total del supervisor. • **Coloración:** Generalmente translúcidas en tonos **Verde Oscuro (S-9)** (ideal para reducir la intensidad en procesos como MIG o TIG) o **Naranja / Bronce** (alta visibilidad y protección en corte por plasma y procesos superiores a 250 amperios).			
5. Procedimiento de ejecución			
Incluye: Suministro de perfiles superiores, lamas de PVC cortadas a medida (para cubrir los 1,80 mts de ancho y los 2,0 mts de alto, con el traslape adecuado), tornillería, accesorios de anclaje y mano de obra para fijación a techo o estructura del cubículo.			
6. Tolerancia de aceptación			
N/A			
7. Ensayos a realizar			
N/A			
8. Materiales			

• Cortina Tipo lama • Ganchos de fijación • Ojales							
9. Herramientas							
• Herramienta menor							
10. Desperdicios (Incluidos)				**11. Mano de obra (Incluida)**			
Si	**X**	**No**		**Si**	**X**	**No**	
12. Referencias y otras especificaciones							
• Normas ICONTEC, ASTM y norma NSR 10. • Recomendaciones del interventor y/o supervisor. • Recomendaciones del Fabricante							
13. Medida y forma de pago							
Se medirá y pagará por Unidad (UND) de Cortina tipo lama instalada y recibida a entera satisfacción por parte de la interventoría, El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.							
El precio unitario corresponde e incluye: • Materiales descritos en el Numeral 8 • Equipos descritos en el Numeral 9. • Desperdicios Numeral 10. • Mano de obra Numeral 11.							

1. Ítem	2.1	**2. Nombre**	PINTURA EPÓXICA 2 MANOS PARA PISOS TALLER Y TERRAZA PARA PROTECCIÓN EN ZONAS DE ALTO IMPACTO INDUSTRIAL - GARANTIZANDO UN TOTAL CUBRIMIENTO.
3. Unidad de medida		**M2**	
4. Descripción			
Se refiere la presente especificación a la aplicación de pintura tipo epoxica ó similar (2 manos), de acuerdo con las especificaciones generales, detalles, planos de obra y recomendaciones del fabricante. El Contratista suministrará a la Supervisión del contrato un catálogo de colores, para que éste seleccione los que deban emplearse.			

5. Procedimiento de ejecución

- La superficie sobre la que se aplicará el producto debe estar compacta, limpia, seca y sana; Es necesario reparar fisuras o grietas dejándose transcurrir por lo menos diez días antes de aplicar el producto para permitir el completo fraguado y secado del mortero empleado en la reparación.
- Se proveerán cubiertas y protecciones adecuadas para evitar salpicaduras de pintura y daños de cualquier clase en las instalaciones y área de trabajo, se protegerá cualquier otro elemento que pueda mancharse durante la aplicación de la pintura.

- Se debe realizar el acondicionamiento de la superficie existente, preparando la superficie de acuerdo con el procedimiento requerido, eliminando grasas, manchas, hongos, etc.
- Aplicar dos manos de pintura tipo epoxica o equivalente de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. Para la aplicación se utilizará el equipo que el proveedor crea pertinente y se deberá hacer como mínimo 2 manos dejando tiempo de secado entre manos y debidamente autorizado por la supervisión.
- Verificar acabado final para aceptación.
- Se deben utilizar los EPP y dar cumplimiento a las normas del trabajo seguro en alturas de acuerdo con la actividad a ejecutar.

6. Tolerancia de aceptación

N/A

7. Ensayos a realizar

N/A

8. Materiales

- Pintura tipo EPOXICA o similar
- Rodillo
- Brocha
- Plástico

9. Herramientas

- Herramienta menor.
- Equipos para pintura epoxica
- Herramientas para aplicación pintura epoxica

10. Desperdicios (Incluidos)			**11. Mano de obra (Incluida)**		
Si	**X**	**No**	**Si**	**No**	

12. Referencias y otras especificaciones

- Normas ICONTEC, ASTM y norma NSR 10.
- Recomendaciones del interventor y/o supervisor.
- Recomendaciones del Fabricante

13. Medida y forma de pago
Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de pintura epoxica, ejecutada y recibida a entera satisfacción por parte de la interventoría, ya sea sobre superficies planas, curvas, machones, muretes, y cualquiera que sea su altura y longitud. Los filos dilataciones y goteras que necesiten pintarse deberán incluirse dentro del valor del metro cuadrado de la pintura. Se descontarán los vanos. No se medirá y por tanto no se pagará ningún tipo de elemento por metro lineal. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.
El precio unitario corresponde e incluye: • Materiales descritos en el Numeral 8 • Equipos descritos en el Numeral 9. • Desperdicios Numeral 10. • Mano de obra Numeral 11.

1. Ítem	2.2	**2. Nombre**	PINTURA TIPO TRÁFICO PARA DEMARCACIÓN DE AREAS DE CABINAS Y OTROS ELEMENTOS EN PISO 2 MANOS ANCHO 0,08 MTS, GARANTIZANDO UN TOTAL CUBRIMIENTO DE ACUERDO A NORMATIVA EN SST
3. Unidad de medida		**ML**	
4. Descripción			
Suministro y aplicación de señalización y demarcación de Areas para cabinas y circulaciones sobre piso con pintura para tráfico o similar. Incluye plantilla para demarcación. Se debe garantizar la durabilidad de la pintura.			
5. Procedimiento de ejecución			
• El piso de contacto debe estar limpio, libre de grasa, de material suelto. En general libre de cualquier suciedad o residuo de construcción. • Las áreas para intervenir deben estar completamente vacías y limpias; con uso y paso restringido a toda persona diferente al equipo de trabajo, salvo previa coordinación con el supervisor. • Evitar todo contacto de agua con la superficie del piso al menos 10 días antes y después de la aplicación de acabado superficial. • Aplicar solución de ácido muriático y agua en proporción 1:7, liberando la superficie de grasas, óxidos ó cualquier contaminante. • Se utilizará pintura tipo tráfico o similar de gran resistencia a los factores ambientales y al desgaste. • Aplicar la pintura tráfico pesado con brocha de cerda natural, rodillo de felpa ó pistola (diluyendo con disolvente recomendado por el fabricante) respetando colores, dimensiones de líneas, zonas y demarcación especificados por la supervisión.			

- Dejar secar entre capas de 2 a 4 horas.
- Verificar niveles de acabados.
  Se deben utilizar los EPP y dar cumplimiento a las normas del trabajo seguro en alturas de acuerdo a la actividad a ejecutar.

6. Tolerancia de aceptación

Las líneas de demarcación deberán quedar totalmente uniformes en color, grosor y estéticamente presentadas.

7. Ensayos a realizar

N/A

8. Materiales

- Pintura para tráfico o similar
- Rodillo
- Brocha
- Plástico o estopa
- Cinta de enmascarar

9. Herramientas

- Herramienta menor.
- Pistola de aire para pintar y compresor

10. Desperdicios (Incluidos)				**11. Mano de obra (Incluida)**		
Si	**X**	**No**		**Si**	**No**	

12. Referencias y otras especificaciones

- Recomendaciones del interventor y/o supervisor.
- Recomendaciones del Fabricante

13. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por metro lineal (ML) de pintura de línea demarcada, según corresponda, ejecutado y recibido a entera satisfacción por parte de la supervisión, ya sea sobre superficies planas, curvas cualquiera que sea su ubicación y longitud. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

El precio unitario corresponde e incluye:

- Materiales descritos en el Numeral 8
- Equipos descritos en el Numeral 9.
- Desperdicios Numeral 10.
- Mano de obra Numeral 11.

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

1. Ítem	2.3	**2. Nombre**	SUMINISTRO E INSTALACION LETREROS DE SEÑALIZACION SOBRE MURO RUTA DE EVACUACION Y AREA DE MODULOS
3. Unidad de medida		**UND**	

4. Descripción

Este ítems trata del suministro e instalación de letreros de señalización sobre muro ruta de evacuación y área de módulos. Las especificaciones técnicas para el suministro e instalación de letreros sobre muro (Ruta de Evacuación y Área de Módulos) se consideran estándares constructivos, normativos y tecnológicos. El objetivo es garantizar la rápida legibilidad y orientación autónoma en caso de emergencia.

Especificaciones de Fabricación y Materiales

Material Base: Placa rígida de **Acrílico (espesor de 3 mm a 5 mm)** con bordes pulidos o Poliestireno de alto impacto (Calibre 40 mínimo).

Propiedad Fotoluminiscente: Vinilo de alta intensidad. Luminiscencia mínima de horas, cumpliendo con estándares internacionales (ej. norma DIN 67510).

Diseño (Normatividad): Fondo verde de seguridad (mínimo el de la señal), con pictogramas y flechas direccionales en color blanco. El texto debe incluir la palabra "Salida de Emergencia" o "Ruta de Evacuación.

5. Procedimiento de ejecución

Suministro e Instalación (Sobre Muro)

- **Fijación:** Instalación mediante cinta doble faz tipo industrial (alta adherencia) o tornillería oculta con dilatadores en aluminio (para modelos en acrílico).
- **Altura de Montaje:** El borde inferior del letrero debe ubicarse entre 1,20 metros y 1,80 metros desde el nivel del piso terminado, garantizando su visibilidad a la altura de los ojos.
- **Ubicación:** En cruces, pasillos y cambios de dirección, asegurando que desde cualquier punto el usuario pueda ver la siguiente señal.

6. Tolerancia de aceptación

N/A

7. Ensayos a realizar

N/A

8. Materiales

- Letreros en acrílico con señalización
- Accesorios del mismo

9. Herramientas

- Herramienta menor.
- Taladro
- Brocas

10. Desperdicios (Incluidos)				**11. Mano de obra (Incluida)**		
Si	**X**	**No**		**Si**	**No**	

12. Referencias y otras especificaciones

- Recomendaciones del interventor y/o supervisor.
- Recomendaciones del Fabricante

13. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de lava ojos instalado y recibido a entera satisfacción por parte de la supervisión. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

El precio unitario corresponde e incluye:

- Materiales descritos en el Numeral 8
- Equipos descritos en el Numeral 9.
- Desperdicios Numeral 10.
- Mano de obra Numeral 11.

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

1. Ítem	2.4	**2. Nombre**	SUMINISTRO E INSTALACION LAVA OJOS PORTATIL DE 8 LITROS CON PRESION MANUAL
3. Unidad de medida		**UND**	

4. Descripción

Suministro e instalación de un lava ojos portátil de 8 litros de capacidad con presión manual. , Es un equipo autónomo de emergencia accionado por presión manual, diseñado para áreas sin red de tuberías. Fabricado en polietileno de alta visibilidad, incluye válvula reductora de presión, boquillas dobles para lavado simultáneo y soporte de montaje en pared.

Especificaciones Técnicas:	**Especificación**
Capacidad del Tanque	8,0 Litros
Capacidad de Carga	5,3 kg de agua purificada/potable
Mecanismo de Presión	Sistema manual tipo *push-pull* / Bombeo manual (aprox. 50 bombeos)
Presión de Operación	**2,5 bar/ 36,2 PSI**
Tiempo de Flujo Continuo	Mayor o igual a 15 minutos
Material	Polietileno de alta densidad (HDPE) no tóxico y anticorrosivo
Accionamiento	Válvula de esfera manual para enjuague continuo manos libres
Normativa Base	Diseño bajo lineamientos de seguridad de la norma internacional **ANSI/ISEA Z358.1**

5. Procedimiento de ejecución

Alcance del Suministro e Instalación:

- **Suministro del equipo:** Incluye recipiente de polietileno, válvula de alivio y presión, manguera, soporte de pared y manual del usuario.
- **Instalación:** Montaje del soporte metálico/plástico en muro a una altura entre 84 cms y 114 cms del suelo (según recomendación de altura de boquillas de la norma ANSI).

- **Puesta en marcha:** Llenado del equipo con agua purificada, presurización inicial y verificación del flujo constante

6. Tolerancia de aceptación

N/A

7. Ensayos a realizar

N/A

8. Materiales

- Lava ojos portátil de capacidad 8 litros
- Accesorios del mismo

9. Herramientas

- Herramienta menor.
- Taladro
- Brocas

10. Desperdicios (Incluidos)				**11. Mano de obra (Incluida)**			
Si	**X**	**No**		**Si**	**X**	**No**	

12. Referencias y otras especificaciones

- Recomendaciones del interventor y/o supervisor.
- Recomendaciones del Fabricante

13. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por Unidad (UND) de lava ojos instalado y recibido a entera satisfacción por parte de la supervisión. El precio será el estipulado en el contrato y su valor incluye todos los materiales, equipo, herramienta, mano de obra y transportes necesarios para su ejecución.

El precio unitario corresponde e incluye:

- Materiales descritos en el Numeral 8
- Equipos descritos en el Numeral 9.
- Desperdicios Numeral 10.
- Mano de obra Numeral 11.

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

ESPECIFICACION TECNICAS DE LAS INSTALACIONES ELECTRICAS

Para garantizar el cumplimiento de la reglamentación vigente, la norma establece la adopción de la certificación de conformidad de productos e inspección y certificación de conformidad de las instalaciones.

Las instalaciones eléctricas deben ser construidas y puestas en servicio acorde con el CAPÍTULO 5 de la NTC 2050, "AMBIENTES ESPECIALES, SECCIÓN 500 - LUGARES PELIGROSOS (CLASIFICADOS), 500-1. Alcance. Secciones 500 a 505. Las Secciones 500 a 505 tratan de los requisitos del alambrado y equipos eléctricos y electrónicos a cualquier tensión, instalados en lugares Clase I, Divisiones 1 y 2, Clase II, Divisiones 1 y 2 y Clase III, Divisiones 1 y 2 en donde puede existir riesgo de explosión debido a la presencia de gases o vapores inflamables, líquidos inflamables, polvos combustibles o fibras o partículas combustibles".

Estas especificaciones comprenden los procedimientos, requisitos y normas para la fabricación, suministro, embalaje, transporte hasta el sitio de la obra, montaje y pruebas de todos los equipos, materiales y elementos necesarios para la construcción de las redes eléctricas, que hacen parte del proyecto de LA ADECUACION DEL TALLER O AMBIENTE DE SOLDADURA DEL CENTRO DE LA INNOVACION AGROINDUSTRIAL Y DE SERVICIOS, DE LA REGIONAL BOYACA. localizado en el área rural del Municipio de Puerto Boyacá, Departamento de Boyacá.

Los trabajos comprenden el suministro y construcción de circuitos ramales internos de tomas de fuerza (Equipos de soldadura y tomas generales) e iluminación y ventilación. Todos los procedimientos que se empleen para la construcción de las redes, y material eléctrico debe ajustarse a las normas NTC2050, y a los Reglamentos Técnicos RETIE y RETILAP.

Certificación RETIE (Levantamiento, documentación, diseño y entrega)

El contratista se encarga de pagar la certificación y de entregar toda la documentación necesaria para dicho trámite, se debe tener en cuenta que el contratista realiza un diseño preliminar y se debe entregar al interventor, inspector RETIE y supervisor SENA.

1. ÍTEM	**3.1**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE 1/0 AWG XHHW-2 Cu 90°C 600 V CT.
3. UNIDAD DE MEDIDA		**ML**	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al Suministro e instalación de un Cable desnudo de Equipotencialización 1/0 AWG XHHW-2 Cu 90 C 600 V CT. El suministro e instalación del cable **1/0 AWG XHHW-2 Cu 90°C 600 V CT** comprende la provisión de un conductor de cobre suave con aislamiento de polietileno reticulado (XLPE). Está certificado para soportar en lugares secos y mojados, y cuenta con marcado **CT.**			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			

Establecimiento de rutas definitivas según replanteo
Verificación de cantidades de obra según replanteo
Aprobación de modificaciones por parte del supervisor, siempre y cuando no se presenten desviaciones de norma
Tendido de tubería e instalación de accesorios para soporte y fijación
Tendido del cableado según diseño aprobado o modificaciones aceptadas
Marquillado y señalización de circuitos según RETIE (cableado y tubería)
Pruebas preliminares
energización de circuitos

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Las pruebas de continuidad, conectividad, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor o el ente certificador a bien considere pertinente su ejecución.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por metro lineal ML, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.2**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE Cu THWN # 6 AWG VERDE.
3. UNIDAD DE MEDIDA		**ML**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al Suministro e instalación de un Cable Cu THWN # 6 AWG VERDE. Las especificaciones técnicas para el suministro e instalación de cable de cobre THWN #6 AWG verde abarcan sus propiedades físicas, eléctricas y normativas, así como el correcto protocolo de obra para garantizar la seguridad en instalaciones eléctricas residenciales o industriales.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Establecimiento de rutas definitivas según replanteo
Verificación de cantidades de obra según replanteo
Aprobación de modificaciones por parte del supervisor, siempre y cuando no se presenten desviaciones de norma
Tendido de tubería e instalación de accesorios para soporte y fijación
Tendido del cableado según diseño aprobado o modificaciones aceptadas
Marquillado y señalización de circuitos según RETIE (cableado y tubería)
Pruebas preliminares
energización de circuitos

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Las pruebas de continuidad, conectividad, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor o el ente certificador a bien considere pertinente su ejecución.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por metro lineal ML, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.3**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE Cu HFFR # 8 AWG.
3. UNIDAD DE MEDIDA		**ML**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al Suministro e instalación de CABLE Cu HFFR # 8 AWG. El suministro e instalación de cable de cobre #8 AWG con aislamiento HFFR (Libre de Halógenos y Retardante a la Flama) implica el uso de un conductor eléctrico de alta seguridad diseñado para resistir sobrecargas.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Establecimiento de rutas definitivas según replanteo
Verificación de cantidades de obra según replanteo
Aprobación de modificaciones por parte del supervisor, siempre y cuando no se presenten desviaciones de norma
Tendido de tubería e instalación de accesorios para soporte y fijación
Tendido del cableado según diseño aprobado o modificaciones aceptadas
Marquillado y señalización de circuitos según RETIE (cableado y tubería)
Pruebas preliminares energización de circuitos
Uso Recomendado: Especialmente obligatorio para sitios con alta concentración de personas, túneles, edificaciones de gra altura, hospitales o áreas confinadas debido a que no emite gases tóxicos ni humos densos al entrar en combustión **Tendid de cables:** Debe realizarse sin superar el factor de llenado máximo permitido por la norma en tuberías EMT, conduit o charola portacables Cable Aislado HFFR. Se debe garantizar el uso de lubricante especial para cables si la fricción es alta. **Radio d curvatura:** Se debe respetar el radio mínimo de curvatura del cable para evitar daños en el aislamiento HFFR **Identificación:** El color del aislamiento debe corresponder al código de colores vigente según la reglamentación aplicable (fase, neutro y tierra).

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Las pruebas de continuidad, conectividad, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor o el ente certificador a bien considere pertinente su ejecución.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	X	No		Si	X	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por metro lineal ML, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.4	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLE Cu HFFR # 10 AWG
3. UNIDAD DE MEDIDA		ML	

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al Suministro e instalación de CABLE Cu HFFR # 10 AWG. El suministro e instalación de cable de cobre #8 AWG con aislamiento HFFR (Libre de Halógenos y Retardante a la Flama) implica el uso de un conductor eléctrico de alta seguridad diseñado para resistir sobrecargas.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Establecimiento de rutas definitivas según replanteo
Verificación de cantidades de obra según replanteo
Aprobación de modificaciones por parte del supervisor, siempre y cuando no se presenten desviaciones de norma
Tendido de tubería e instalación de accesorios para soporte y fijación
Tendido del cableado según diseño aprobado o modificaciones aceptadas
Marquillado y señalización de circuitos según RETIE (cableado y tubería)
Pruebas preliminares energización de circuitos
Uso Recomendado: Especialmente obligatorio para sitios con alta concentración de personas, túneles, edificaciones de gran altura, hospitales o áreas confinadas debido a que no emite gases tóxicos ni humos densos al entrar en combustión **Tendido de cables:** Debe realizarse sin superar el factor de llenado máximo permitido por la norma en tuberías EMT, conduit o charolas portacables Cable Aislado HFFR. Se debe garantizar el uso de lubricante especial para cables si la fricción es alta. **Radio de curvatura:** Se debe respetar el radio mínimo de curvatura del cable para evitar daños en el aislamiento HFFR **Identificación:** El color del aislamiento debe corresponder al código de colores vigente según la reglamentación aplicable (fase, neutro y tierra).

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma
7 ENSAYOS A REALIZAR
Las pruebas de continuidad, conectividad, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor o el ente certificador a bien considere pertinente su ejecución.
8 MATERIALES
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.
9 EQUIPO
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por metro lineal ML, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.5**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CINTA AISLANTE SÚPER 33
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al Suministro e instalación de Cinta Aislante Super 33. **Material:** Respaldo de PVC (Policloruro de Vinilo) con adhesivo de hule ultrasensible a la presión. **Espesor total:** 7 milésimas de pulgada (0,178 mm). R**ango de temperatura:** Operación continua hasta 105 C y flexible en frío hasta -18 C. **Tensión nominal:** Hasta 600 V. **Propiedades:** Retardante de llama (autoextinguible) y alta resistencia a la abrasión, humedad, rayos UV, ácidos y álcalis. **Elongación:** Hasta un 250% antes de romperse, permitiendo un sellado hermético. **Certificaciones:** Cumple con la norma UL 510 y certificación CSA.			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			

Limpieza: La superficie de los cables o empalmes a trabajar debe estar libre de grasa, polvo y humedad. **Tensión:** Durante la aplicación, estire la cinta para activar su memoria elástica y lograr un sellado hermético (no aplicar estiramiento en la última capa para evitar que se levante). **Traslape:** Envuelva la cinta superponiendo el del ancho de la capa anterior **Cobertura:** Cubra desde la parte aislada original, extendiéndose por lo menos (1 pulgada) hacia la chaqueta del cable para evitar filtraciones. Para aislamientos primarios, se recomienda aplicar un mínimo de dos capas traslapadas y medio estiradas.

La cinta debe aplicarse en capas de medio traslape con suficiente tensión para conformarla y encintar uniformemente, en la mayoría de las aplicaciones se ejerce tensión hasta reducir el ancho original aprox. 5/8 de su dimensión original. Se deben aplicar al menos dos capas a medio traslape. En los empalmes de cola de cochino se debe comenzar encintado sobre el final de los cables y después encintar hacia atrás para posteriormente terminar encintando nuevamente sobre el final de los cables dándole así resistencia al corte.

El encintado se debe realizar desde las superficies de menor diámetro hacia las de mayor diámetro. No aplique tensión en la última vuelta para prevenir el bandereo.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

NA

7 ENSAYOS A REALIZAR

NA.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.6	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE FUNDA TERMO ENCOGIBLE PARA CABLE 1/0 AWG
3. UNIDAD DE MEDIDA		**ML**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al Suministro e instalación de la instalación de una funda termo encogible (o termo contraíble) en un cable 1/0 AWG requiere un tubo de poliolefina flexible con relación de contracción 2:1 o 3:1. El tubo debe tener un diámetro interno inicial de 16 mm o 20 mm, contrayéndose hasta la mitad para ajustar perfectamente al diámetro exterior del cable (13,2 mm).

Material: Poliolefina reticulada y auto extinguible (libre de halógenos). **Diámetro Nominal Inicial:** 16 mm a 20 mm **Diámetro Posterior al Encogimiento:** 8 mm a 10 mm (apto para ajustar en un conductor de 13,2 mm. R**elación de Contracción:** 2:1 o 3:1. **Rigidez Dieléctrica:** Tensión nominal de operación hasta 600 V. **Temperatura de Operación:** Entre -55 C y 125 C. **Temperatura de Contracción:** Mínima de 70 C y 90 C para iniciar retracción. **Clasificación de Inflamabilidad:** Auto extinguible (retardante de flama). **Opciones Adicionales:** Puede incluir recubrimiento interno con adhesivo termofusible (termo contraíble con adhesivo) para sellado ambiental contra humedad.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Establecimiento de rutas definitivas según replanteo
Verificación de cantidades de obra según replanteo
Aprobación de modificaciones por parte del supervisor, siempre y cuando no se presenten desviaciones de norma
Tendido de tubería e instalación de accesorios para soporte y fijación
Tendido del cableado según diseño aprobado o modificaciones aceptadas
Marquillado y señalización de circuitos según RETIE (cableado y tubería)
Pruebas preliminares energización de circuitos
Suministro de materiales: Entrega de mangas, tubos o rollos termoencogibles en el color requerido (negro para aislamiento general, amarillo/verde para polo a tierra, o colores de fase). **Preparación de la superficie:** Limpieza del cable y del área de la terminal (o empalme) para eliminar polvo, grasas o rebabas metálicas que puedan perforar el tubo. **Instalación:** Corte de la funda a la longitud necesaria. El corte debe ser superior al área de contacto (se recomienda dejar un excedente de en cada extremo de la unión/terminal). **Aplicación de calor:** Uso de pistola de calor industrial. El calentamiento debe realizarse de manera uniforme (con movimientos continuos) desde el centro hacia los extremos para expulsar el aire y evitar la formación de burbujas hasta que el tubo se amolde por completo a la geometría del cable 1/0 AWG.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

NA

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por metro lineal ML, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.7**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBO IMC DE 2" x 3 METROS
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCIÓN			
Este ítem se refiere al Suministro e instalación de la instalación de un tubo conduit IMC (Intermediate Metal Conduit) de 2" x 3 metros es una canalización semipesada de acero al carbono, galvanizada en caliente por inmersión. Está diseñada para proteger conductores eléctricos en entornos industriales, comerciales y áreas de alto riesgo. **Material:** Acero al carbono galvanizado (interior y exterior). **Diámetro nominal:** 2 pulgadas (50,8 mm). **Diámetro exterior:** Mínimo 59,7 mm **-** Máximo 60,1 mm (según estándar). **Espesor de pared:** Mínimo 2,41 mm **-** Máximo 2,92 mm **Longitud efectiva: 3** metros (o **3,05** m dependiendo del fabricante). **Peso aproximado:** 10,73 kgs a 11,4 kgs por tubo. **Extremos:** Roscados (NPT) con protector plástico en un extremo y unión conduit en el opuesto**. Normativas de fabricación:** UL 1242, ANSI C 80.6 y RETIE**.**			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			
Suministro: Incluye el tubo galvanizado, roscado en sus extremos, con una unión metálica roscada para su acople. **Accesorios compatibles:** Uniones, curvas, tuercas, conectores y abrazaderas tipo conduit (deben ser certificados y del mismo diámetro). **Instalación:** Apto para instalaciones visibles, ocultas, subterráneas o expuestas a la intemperie y ambientes corrosivos. Se fija a estructuras usando soportería metálica.			
6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION			
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma			
7 ENSAYOS A REALIZAR			
NA			
8 MATERIALES			
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.			
9 EQUIPO			

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	X	No		Si	X	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.8	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAPACETE IMC DE 2"
3. UNIDAD DE MEDIDA		UND	

4. DESCRIPCIÓN
Este ítem se refiere al Suministro e instalación de la instalación de un capacete IMC (tubo conduit metálico intermedio) de 2”, consiste en colocar una boquilla protectora en la parte superior del ducto. Su función principal es sellar la tubería contra el ingreso de agua e intemperie, permitiendo la salida segura de los cables eléctricos. **Diámetro nominal:** 2 pulgadas (2”). **Materiales de fabricación:** Comúnmente fabricado en aluminio fundido o acero galvanizado para garantizar su resistencia mecánica y a la corrosión. **Tipo de ajuste:** Base inferior roscada (NPT) diseñada específicamente para acoplar herméticamente con la tubería IMC. **Aislamiento:** Cuenta con un separador o protector plástico / caucho (pasa cables) en la salida para evitar daños en el aislamiento de los conductores eléctricos**. Partes:** Consta de dos piezas principales: la caperuza (cubierta superior) y la base de sujeción (con tornillos o rosca directa al tubo).
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION
Debe garantizar un sello hermético para evitar filtraciones de humedad a tableros, medidores o cableados interiores. Los cables deben salir de forma organizada a través de la boca del capacete, la cual comúnmente apunta hacia abajo. El proceso requiere asegurar el capacete directamente sobre el hilo de la tubería IMC, ajustándolo para garantizar su firmeza ante vientos o vibraciones externas.
6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma
7 ENSAYOS A REALIZAR

NA
8 MATERIALES
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.
9 EQUIPO
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.9**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACION DE COFRE ELECTRICO METÁLICO DE 1,2 X 0,8 X 0,4 M EN LÁMINA COLD ROLLED, ACERO INOX., PINTURA ELECTROSTÁTICA Y PROTECCIÓN IP66, IK10 (Incluye barrajes en Cu de 200 A)
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al Suministro e instalación de un Cofre Eléctrico metálico de 1,2 x 0,8 x 0,4 mts, en lamina Cold Rolled en Acero inoxidable terminado en pintura electrostática y protección IP66 IK10 donde se incluye los barrajes en Cu de 200 A.			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			

Diseño del Tablero de acuerdo con la normatividad vigente teniendo en cuenta las condiciones de carga, el nivel de aislamiento y la coordinación de protecciones
Fabricación y ensamble del tablero de acuerdo con las especificaciones mínimas referenciadas en la descripción de este ítem y las demás que garanticen que el tablero sea un producto certificado
Instalación del tablero en sitio, de acuerdo con las condiciones mostradas en el plano y/o las que surjan de la visita de replanteo
Conexión de las diferentes cargas a la red
Pruebas y puesta en servicio
realización del acta de entrega y recibo del tablero operando

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Las pruebas de aislamiento, secuencia de fases, continuidad, conectividad, tensiones de línea, tensiones de fase, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor y/o el certificador a bien considere pertinente su ejecución.

8 MATERIALES

Los relacionado en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos en su fabricación, instalación y ejecución del respectivo protocolo para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, supervisor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por unidad, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.10**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT DE 3/4" X 3 METROS
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de tubería EMT de ¾" x 3 metros incluye el tubo Conduit metálico de pared delgada y todos los accesorios necesarios para formar una canalización eléctrica continua y a tierra. Garantiza la protección mecánica de los conductores eléctricos en instalaciones comerciales, residenciales e industriales.

Material: Acero pregalvanizado de alta resistencia con recubrimiento interior y exterior para protección anticorrosiva. **Diámetro nominal:**3/4 pulgadas. **Longitud efectiva: 3** metros. **Acabado:** Paredes lisas (sin rosca) que permiten la unión mediante accesorios a presión o tornillo. **Normativas de fabricación:** Cumplimiento del RETIE y normas equivalentes (NTC 105, ASTM A1760 o UL).

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El proceso de instalación contempla el suministro y la ejecución de las siguientes actividades:

1. Trazado y corte: Verificación de la ruta para evitar tramos excesivamente largos o curvas que superen los 360° en total.
2. Curvado: Realizado en frío mediante herramientas curvadoras (dobladoras) hidráulicas o manuales, asegurando que el tubo no sufra aplastamientos ni deformaciones.
3. Fijación y soporte: Instalación de abrazaderas (tipo uña, omega o doble ala) a una distancia máxima de separación de 3 metros entre cada soporte y a menos de 900 mm de cada caja o punto de terminación.
4. Accesorios: Inclusión obligatoria de conectores (terminales con contratuerca) y uniones de acero o aluminio fundido para la conexión en cajas de paso, tableros o entre tramos de tubería.
5. Continuidad eléctrica: Ajuste de los accesorios para asegurar la correcta conexión a tierra de toda la red canalizada, garantizando el cumplimiento de la normativa RETIE

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante de la infraestructura.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.11**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN EMT DE PARA TUBO DE 3/4"
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCIÓN			
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una unión EMT (Electrical Metallic Tubing) de 3/4" comprende acoplar dos tramos de tubería conduit de pared delgada garantizando continuidad mecánica y eléctrica. Debe realizarse con herrajes de acero galvanizado aprobados, cumpliendo la normativa RETIE **Material:** Acero galvanizado. **Diámetro nominal:** 3/4 pulgadas o aproximadamente 21 mm. **Tipo:** Unión de presión (set screw) o de compresión. **Certificación:** Cumplimiento de normas (UL) y Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			
El proceso de instalación contempla el suministro y la ejecución de las siguientes actividades: 1. Preparación: Corte la tubería con segueta o cortatubos. Limpie las rebabas en los extremos para evitar daños en el aislamiento de los conductores eléctricos. 2. Alineación: Inserte los dos extremos del tubo EMT dentro de la unión hasta que hagan tope en la mitad del accesorio. 3. Fijación: *Si es unión de tornillo (Set Screw):* Apriete firmemente los tornillos prisioneros con un destornillador o herramienta de impacto hasta que perforen la tubería, garantizando la continuidad eléctrica. *Si es unión de compresión:* Enrosque y ajuste las tuercas en ambos extremos para asegurar el acople hermético y mecánico. 4. Soportería: La tubería debe quedar firmemente sujeta mediante grapas o abrazaderas a una distancia máxima de 10 pies (3.05 m) entre sí, y a menos de 0.9 m (3 pies) de cualquier caja de empalme o terminal. 5. Continuidad de tierra**:** Las uniones mecánicas aseguran que el tubo actúe como conductor de puesta a tierra, por lo que el ajuste debe ser firme en todo el Sistema.			
6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN			
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma			
7 ENSAYOS A REALIZAR			
Los que indique el fabricante de la infraestructura.			
8 MATERIALES			
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.			
9 EQUIPO			

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	X	No		Si	X	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.12	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TERMINAL EMT DE PARA TUBO DE 3/4"
3. UNIDAD DE MEDIDA		UND	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una **terminal EMT (conector) de 3/4"** que permite acoplar de forma segura el tubo Conduit metálico a cajas de paso o tableros eléctricos. Garantiza la continuidad eléctrica de la puesta a tierra y la protección mecánica contra vibraciones.

Diámetro nominal: 3/4 pulgadas (aprox. 19 - 23 mm de diámetro). **Material:** Acero galvanizado o electrozincado para alta resistencia a la corrosión. **Tipo de fijación:** Conexión con tornillo opresor (set screw) o de compresión. Enroscable a la caja eléctrica mediante contratuerca (locknut). **Voltaje** nominal: Apto para sistemas eléctricos de hasta 600 V. Normativa de fabricación: UL 514B y norma técnica equivalente. Uso: Instalaciones eléctricas expuestas, ocultas o embebidas en concreto (versión compresión).

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El proceso de instalación contempla el suministro y la ejecución de las siguientes actividades:

1. Corte y preparación: Corte el tubo EMT a la medida necesaria utilizando un cortatubos. Asegúrese de desbarbar (limar) el borde interno y externo para evitar daños en el aislamiento de los cables.
2. Fijación del terminal: Inserte el extremo del tubo en el terminal EMT y apriete firmemente el tornillo lateral (si es tipo opresor) o ajuste la rosca (si es tipo compresión) para que el tubo quede inmovilizado.
3. Montaje en caja: Introduzca el extremo roscado del terminal por el orificio (knockout) de la caja eléctrica o tablero. Fíjelo por el interior de la caja enroscando la contratuerca hexagonal hasta que quede ajustado a presión.
4. Alineación y soporte: Asegure el tramo del tubo a la estructura, pared o techo utilizando grapas tipo *Unistrut* o

abrazaderas a una distancia máxima de 1.5 metros entre cada soporte.

5. Puesta a tierra: Asegúrese de que el tornillo del conector y la contratuerca estén apretados sólidamente para cumplir con la continuidad exigida por el RETIE.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.13**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPA METÁLICA DOBLE ALA DE 3/4"
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCIÓN			

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una grapa metálica doble ala de 3/4" cubren el material, dimensiones y el proceso de montaje. Estos elementos son fundamentales para la fijación segura de tuberías eléctricas (EMT, IMC, Conduit), de gas o PVC.

Diámetro nominal: 3/4 pulgadas. **Material:** Acero laminado en frío (Cold Rolled) o acero galvanizado de alta resistencia que garantiza protección contra la corrosión y oxidación. **Acabado:** Galvanizado electrolítico o por inmersión en caliente. **Diseño:** Estructura en "U" con acanalado central y dos aletas/orejas laterales perforadas para fijación a dos puntos, lo que proporciona mayor firmeza frente a vibraciones. **Calibre comercial:** Varía entre calibre 24 y calibre 20 según la marca y la exigencia de soporte de carga.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El rubro de suministro e instalación debe incluir los siguientes componentes y etapas:

A. Componentes del suministro:

- Grapa metálica doble ala de ¾" galvanizada.
- Chazos (taquetes) de expansión en polipropileno o nailon (tamaño acorde al tornillo).
- Tornillos autorroscantes o tornillería de cabeza hexagonal galvanizada.

B. Procedimiento de instalación:

1. **Trazado:** Se marca la ruta sobre la superficie (muro, techo o estructura metálica) donde irá el tramo de tubería, manteniendo las distancias reglamentarias (espaciamiento máximo recomendado de 1,5 mts entre cada grapa según normativas eléctricas estándar).
2. **Perforación:** Se taladran los puntos exactos considerando el diámetro del chazo.
3. **Fijación:** Se insertan los chazos en las perforaciones, se sobrepone la grapa abrazando la tubería de ¾" de pulgada y se ajustan los tornillos con destornillador o llave manual hasta que la tubería quede totalmente inmovilizada sin sufrir abolladuras.

Toda instalación que requiera el uso de este herraje debe cumplir con las normativas eléctricas vigentes en Colombia y estándares internacionales. Para validar la calidad del material de fijación en redes eléctricas, el producto debe cumplir con los requerimientos del **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).**

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.14**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA EMT DE 1" X 3 METROS
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de tubería EMT de 1” x 3 metros incluye el tubo Conduit metálico de pared delgada y todos los accesorios necesarios para formar una canalización eléctrica continua y a tierra. Garantiza la protección mecánica de los conductores eléctricos en instalaciones comerciales, residenciales e industriales.

Material: Acero pregalvanizado de alta resistencia con recubrimiento interior y exterior para protección anticorrosiva. **Diámetro nominal:**1 pulgadas. **Longitud efectiva: 3** metros. **Acabado:** Paredes lisas (sin rosca) que permiten la unión mediante accesorios a presión o tornillo. **Normativas de fabricación:** Cumplimiento del RETIE y normas equivalentes (NTC 105, ASTM A1760 o UL).

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

El proceso de instalación contempla el suministro y la ejecución de las siguientes actividades:

1. Trazado y corte: Verificación de la ruta para evitar tramos excesivamente largos o curvas que superen los 360° en total.
2. Curvado: Realizado en frío mediante herramientas curvadoras (dobladoras) hidráulicas o manuales, asegurando que el tubo no sufra aplastamientos ni deformaciones.
3. Fijación y soporte: Instalación de abrazaderas (tipo uña, omega o doble ala) a una distancia máxima de separación de 3 metros entre cada soporte y a menos de 900 mm de cada caja o punto de terminación.
4. Accesorios: Inclusión obligatoria de conectores (terminales con contratuerca) y uniones de acero o aluminio fundido para la conexión en cajas de paso, tableros o entre tramos de tubería.
5. Continuidad eléctrica: Ajuste de los accesorios para asegurar la correcta conexión a tierra de toda la red canalizada, garantizando el cumplimiento de la normativa RETIE

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma
7 ENSAYOS A REALIZAR
Los que indique el fabricante del elemento.
8 MATERIALES
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.
9 EQUIPO
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.15**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN EMT DE PARA TUBO DE 1"
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una unión EMT (Electrical Metallic Tubing) de 1" comprende acoplar dos tramos de tubería Conduit de pared delgada garantizando continuidad mecánica y eléctrica. Debe realizarse con herrajes de acero galvanizado aprobados, cumpliendo la normativa RETIE
Material: Acero galvanizado. **Diámetro nominal:** 1 pulgadas o aproximadamente 25,4 mm. **Tipo:** Unión de presión (set screw) o de compresión. **Certificación:** Cumplimiento de normas (UL) y Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El proceso de instalación contempla el suministro y la ejecución de las siguientes actividades:

1. Preparación: Corte la tubería con segueta o cortatubos. Limpie las rebabas en los extremos para evitar daños en el aislamiento de los conductores eléctricos.
2. Alineación: Inserte los dos extremos del tubo EMT dentro de la unión hasta que hagan tope en la mitad del accesorio.
3. Fijación: *Si es unión de tornillo (Set Screw):* Apriete firmemente los tornillos prisioneros con un destornillador o herramienta de impacto hasta que perforen la tubería, garantizando la continuidad eléctrica. *Si es unión de compresión:* Enrosque y ajuste las tuercas en ambos extremos para asegurar el acople hermético y mecánico.
4. Soportería: La tubería debe quedar firmemente sujeta mediante grapas o abrazaderas a una distancia máxima de 10 pies (3.05 m) entre sí, y a menos de 0.9 m (3 pies) de cualquier caja de empalme o terminal.
5. Continuidad de tierra**:** Las uniones mecánicas aseguran que el tubo actúe como conductor de puesta a tierra, por lo que el ajuste debe ser firme en todo el Sistema.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.16	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TERMINAL EMT DE PARA TUBO DE 1"
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una **terminal EMT (conector) de 1"** que permite acoplar de forma segura el tubo Conduit metálico a cajas de paso o tableros eléctricos. Garantiza la continuidad eléctrica de la puesta a tierra y la protección mecánica contra vibraciones.

Diámetro nominal: 1 pulgadas (aprox. 25,4 mm de diámetro). **Material:** Acero galvanizado o electrozincado para alta resistencia a la corrosión. **Tipo de fijación:** Conexión con tornillo opresor (set screw) o de compresión. Enroscable a la caja eléctrica mediante contratuerca (locknut). **Voltaje** nominal: Apto para sistemas eléctricos de hasta 600 V. Normativa de fabricación: UL 514B y norma técnica equivalente. Uso: Instalaciones eléctricas expuestas, ocultas o embebidas en concreto (versión compresión).

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El proceso de instalación contempla el suministro y la ejecución de las siguientes actividades:

1. Corte y preparación: Corte el tubo EMT a la medida necesaria utilizando un cortatubo. Asegúrese de desbarbar (limar) el borde interno y externo para evitar daños en el aislamiento de los cables.
2. Fijación del terminal: Inserte el extremo del tubo en el terminal EMT y apriete firmemente el tornillo lateral (si es tipo opresor) o ajuste la rosca (si es tipo compresión) para que el tubo quede inmovilizado.
3. Montaje en la caja: Introduzca el extremo roscado del terminal por el orificio (knockout) de la caja eléctrica o tablero. Fíjelo por el interior de la caja enroscando la contratuerca hexagonal hasta que quede ajustado a presión.
4. Alineación y soporte: Asegure el tramo del tubo a la estructura, pared o techo utilizando grapas tipo *Unistrut* o abrazaderas a una distancia máxima de 1.5 metros entre cada soporte.
5. Puesta a tierra: Asegúrese de que el tornillo del conector y la contratuerca estén apretados sólidamente para cumplir con la continuidad exigida por el RETIE.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.17**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GRAPA METÁLICA DOBLE ALA DE 1"
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una grapa metálica doble ala de 1" cubren el material, dimensiones y el proceso de montaje. Estos elementos son fundamentales para la fijación segura de tuberías eléctricas (EMT, IMC, Conduit), de gas o PVC.

Diámetro nominal: 1 pulgadas. **Material:** Acero laminado en frío (Cold Rolled) o acero galvanizado de alta resistencia que garantiza protección contra la corrosión y oxidación. **Acabado:** Galvanizado electrolítico o por inmersión en caliente. **Diseño:** Estructura en "U" con acanalado central y dos aletas/orejas laterales perforadas para fijación a dos puntos, lo que proporciona mayor firmeza frente a vibraciones. **Calibre comercial:** Varía entre calibre 24 y calibre 20 según la marca y la exigencia de soporte de carga.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

El rubro de suministro e instalación debe incluir los siguientes componentes y etapas:

A. Componentes del suministro:

2. Grapa metálica doble ala de1” galvanizada.
3. Chazos (taquetes) de expansión en polipropileno o nailon (tamaño acorde al tornillo).
4. Tornillos autorroscantes o tornillería de cabeza hexagonal galvanizada.

B. Procedimiento de instalación:

4. **Trazado:** Se marca la ruta sobre la superficie (muro, techo o estructura metálica) donde irá el tramo de tubería, manteniendo las distancias reglamentarias (espaciamiento máximo recomendado de 1,5 mts entre cada grapa según normativas eléctricas estándar).
5. **Perforación:** Se taladran los puntos exactos considerando el diámetro del chazo.
6. **Fijación:** Se insertan los chazos en las perforaciones, se sobrepone la grapa abrazando la tubería de 1” de pulgada y se ajustan los tornillos con destornillador o llave manual hasta que la tubería quede totalmente inmovilizada sin sufrir abolladuras.

Toda instalación que requiera el uso de este herraje debe cumplir con las normativas eléctricas vigentes en Colombia y estándares internacionales. Para validar la calidad del material de fijación en redes eléctricas, el producto debe cumplir

con los requerimientos del **Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE).**
6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma
7 ENSAYOS A REALIZAR
Los que indique el fabricante del elemento.
8 MATERIALES
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.
9 EQUIPO
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.18**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA EMT DE 3/4"
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de curva EMT de 3/4" abarcan los estándares de calidad del material (acero galvanizado, certificación RETIE) y el protocolo de mano de obra para canalización, asegurando un radio de curvatura adecuado para el cableado. **Material:** Acero galvanizado en caliente o pre-galvanizado**. Diámetro nominal:** 3/4 de pulgada**. Diámetro exterior aproximado:** 23,42 mm. **Ángulos de curvatura comunes:** 90 codos o 45. **Acabado interior:** Liso y libre de rebabas para evitar daños al aislamiento de los cables durante el halado. **Normativa aplicable:** Conforme a normas UL 797, ANSI C80.3 y certificado para cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) en Colombia.			

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Especificaciones de Instalación

- **Alcance:** Incluye el suministro de la curva, corte, ajuste, y los accesorios de conexión (uniones EMT o conectores terminales con caja) necesarios para una correcta fijación.
- **Soportería:** La tubería y sus curvas deben estar aseguradas con grapas o soportes (tipo unicanal o abrazaderas) a una distancia no mayor a 900 mm de las cajas de salida, y máximo cada 3 metros en tramos rectos.
- **Capacidad de llenado:** En una canalización de 3/4" se permite un número seguro de conductores (por ejemplo, hasta 16 cables calibre 12 AWG, o 6 cables UTP), dependiendo del factor de ocupación.
- **Restricciones de obra:** No se permite el uso de estas curvas en lugares expuestos a daño físico severo o en ambientes altamente corrosivos, a menos que cuenten con recubrimientos especiales adicionales.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.19	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CURVA EMT DE 1"
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de curva EMT de 1" abarcan los estándares de calidad del material (acero galvanizado, certificación RETIE) y el protocolo de mano de obra para canalización, asegurando un radio de curvatura adecuado para el cableado.

Material: Acero galvanizado en caliente o pre-galvanizado**. Diámetro nominal:** 3/4 de pulgada**. Diámetro exterior aproximado:** 25,42 mm. **Ángulos de curvatura comunes:** 90 codos o 45. **Acabado interior:** Liso y libre de rebabas para evitar daños al aislamiento de los cables durante el halado. **Normativa aplicable:** Conforme a normas UL 797, ANSI C80.3 y certificado para cumplir con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) en Colombia.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Especificaciones de Instalación

- **Alcance:** Incluye el suministro de la curva, corte, ajuste, y los accesorios de conexión (uniones EMT o conectores terminales con caja) necesarios para una correcta fijación.
- **Soportería:** La tubería y sus curvas deben estar aseguradas con grapas o soportes (tipo unicanal o abrazaderas) a una distancia no mayor a 900 mm de las cajas de salida, y máximo cada 3 metros en tramos rectos.
- **Capacidad de llenado:** En una canalización de 3/4" se permite un número seguro de conductores (por ejemplo, hasta 16 cables calibre 12 AWG, o 6 cables UTP), dependiendo del factor de ocupación.
- **Restricciones de obra:** No se permite el uso de estas curvas en lugares expuestos a daño físico severo o en ambientes altamente corrosivos, a menos que cuenten con recubrimientos especiales adicionales.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.20**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA CUADRADA CCR759, 2400 (4X4) METÁLICA 7 SALIDAS 1" RAWELT
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCIÓN			
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una Caja cuadrada CCR759, 2400 4X4 metalica 7 salidas 1" RAWELT. Las especificaciones técnicas de la **caja metálica cuadrada Rawelt (modelo CCR759 / 2400)** incluyen cuerpo de aluminio fundido a presión, acabado resistente a la intemperie y 7 salidas roscadas NPT de 1". **Referencia:** Caja cuadrada 2400 (4" x 4"), Modelo CCR759**. Material:** Aluminio inyectado a presión (*diecast*) de alta resistencia mecánica. **Número de Salidas:** 7 bocas roscadas. **Diámetro de Salidas:** 1" (pulgada). **Protección:** Grado NEMA 4 (a prueba de salpicaduras) y resistencia a la corrosión / rayos UV. **Accesorios incluidos:** Tapones para salidas ciegas y tornillo de conexión a tierra pasivado			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			
Suministro: Provisión de la caja Rawelt con todos sus componentes de fábrica en el sitio de la obra. **Instalación:** Fijación Segura a la estructura o superficie requerida (sobrepuesta). Incluye el roscado y conexión con tubería conduit de 1", sellado de juntas para garantizar hermeticidad (antiexplosiva o intemperie) y la conexión del conductor de puesta a tierra al borne provisto por el fabricante.			
6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION			
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma			
7 ENSAYOS A REALIZAR			
Los que indique el fabricante del elemento.			
8 MATERIALES			
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.			
9 EQUIPO			
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.			

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	
12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES							

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.21**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA REDONDA GUA FORMA L 3/4 PULGADA TAPA ROSCA 3 PULGADAS ALUMINIO GUAL26
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una Caja Redonda GUA Forma L de 3/4" (Ref: GUAL26) detallan un accesorio antideflagrante diseñado para Conduit, fabricado para soportar entornos industriales de alto riesgo. Garantiza el paso, la inspección y la derivación segura del cableado eléctrico cumpliendo con normativas.

Especificaciones Técnicas Principales: Referencia comercial: GUAL26. Material: Fundición de aluminio libre de cobre. Diámetro de entrada: 3/4 de pulgada con rosca NPT. Forma/Tipo: Tipo L (una entrada lateral). Diámetro de la tapa: 3 pulgadas (roscada). Empaque: Incluye empaque de neopreno tipo O-ring para sellado hermético.

Características y Aplicaciones: Áreas Clasificadas: Diseñada para zonas de alto riesgo de explosión (Clase I, División 1 y 2, Grupos C y D; Clase II, División 1 y 2). Acabado: Pintura electrostática en polvo, con protección anticorrosiva. Seguridad: Incluye tornillo interno para conexión a tierra y gargantas redondeadas que protegen el aislamiento de los cables al halarlos. Normativas: Cumple con certificados RETIE, NTC 3229 y normas UL.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Lineamientos de Suministro e Instalación

1. Inspección Previa: Verificar que el área de instalación no comprometa la integridad del aluminio y que la caja corresponda a la clase eléctrica del entorno.
2. Conexión a Tubería: Asegurar las roscas del Conduit con sellante para garantizar la hermeticidad a prueba de explosiones.
3. Puesta a Tierra: Es mandatorio conectar el sistema de puesta a tierra usando el tornillo verde interno de la caja.
4. Sello final: Ajustar la tapa roscada de 3 pulgadas y asegurarse de que el O-ring quede correctamente posicionado para mantener el índice de protección.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR
Los que indique el fabricante del elemento.
8 MATERIALES
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.
9 EQUIPO
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	X	No		Si	X	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.22	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CONDULETA LB ¾
3. UNIDAD DE MEDIDA		UND	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una **conduleta LB de 3/4"** (Lateral-Back) incluye la caja de aluminio o hierro, su tapa ciega y empaque. Permite cambios de dirección a 90° y el fácil acceso para el cableado. En Colombia, todo el proceso debe cumplir estrictamente con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE y la norma NTC 2050. Especificaciones Técnicas del Material (Suministro): Tipo de Accesorio: Conduleta tipo LB (entrada/salida a 90 grados, con tapa de acceso posterior). Diámetro Nominal: ¾ de pulgada. Material del Cuerpo: Aluminio fundido (inyectado) libre de cobre o hierro galvanizado. Material de la Tapa: Lámina de aluminio troquelada. Tipo de Conexión / Rosca: Roscada NPT (National Pipe Thread) para tubería metálica IMC o acoples para EMT. Accesorios Incluidos: Empaque de neopreno/caucho y tornillería en acero inoxidable para garantizar sello hermético. Acabado: Pintura electrostática en polvo, color gris, resistente a la corrosión. Grado de Protección: Mínimo IP54 para interiores, o NEMA 3R / NEMA 4 si es para uso exterior e intemperie. Certificaciones: Producto certificado bajo RETIE.			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			

Especificaciones de Instalación

1. Ubicación: Utilizada en canalizaciones eléctricas visibles y superficiales, en especial donde se requiere hacer inspección, empalmes o facilitar el jalado de conductores hacia ángulos rectos en tramos estrechos.
2. Herramientas requeridas: Llave para contratuercas o alicates de presión, destornillador y terraja para roscar (en caso de rosca NPT).
3. Procedimiento: Fijar la tubería con abrazaderas a una distancia máxima establecida por norma desde la conduleta. Conectar la tubería a la conduleta utilizando conectores terminales (tipo boquilla con contratuerca para EMT) asegurando un ajuste firme. Enroscar los conectores firmemente o aplicar sellador de roscas si se requiere. Pasar el cableado usando lubricantes avalados (talco industrial o gel dieléctrico) para evitar daños en el aislamiento. Instalar la tapa con el empaque y los tornillos, apretando de manera uniforme para garantizar el índice de protección contra polvo y humedad.
4. Restricciones normativas (RETIE/NTC): Las conduletas deben quedar permanentemente accesibles y no pueden quedar ocultas detrás de muros, techos o mampostería.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.23	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CAJA REDONDA GUA FORMA L 1 PULGADA TAPA ROSCA 5 PULGADAS ALUMINIO GUAL36
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una Caja Redonda GUA Forma L de 1" (Ref: GUAL36) detallan un accesorio antideflagrante diseñado para Conduit, fabricado para soportar entornos industriales de alto riesgo. Garantiza el paso, la inspección y la derivación segura del cableado eléctrico cumpliendo con normativas.

Especificaciones Técnicas Principales: Referencia comercial: GUAL26. Material: Fundición de aluminio libre de cobre. Diámetro de entrada: 1 pulgada con rosca NPT. Forma/Tipo: Tipo L (una entrada lateral). Diámetro de la tapa: 5 pulgadas (roscada). Empaque: Incluye empaque de neopreno tipo O-ring para sellado hermético.

Características y Aplicaciones: Áreas Clasificadas: Diseñada para zonas de alto riesgo de explosión (Clase I, División 1 y 2, Grupos C y D; Clase II, División 1 y 2). Acabado: Pintura electrostática en polvo, con protección anticorrosiva. Seguridad: Incluye tornillo interno para conexión a tierra y gargantas redondeadas que protegen el aislamiento de los cables al halarlos. Normativas: Cumple con certificados RETIE, NTC 3229 y normas UL.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Lineamientos de Suministro e Instalación

2. Inspección Previa: Verificar que el área de instalación no comprometa la integridad del aluminio y que la caja corresponda a la clase eléctrica del entorno.
3. Conexión a Tubería: Asegurar las roscas del Conduit con sellante para garantizar la hermeticidad a prueba de explosiones.
4. Puesta a Tierra: Es mandatorio conectar el sistema de puesta a tierra usando el tornillo verde interno de la caja.
5. Sello final: Ajustar la tapa roscada de 5 pulgadas y asegurarse de que el O-ring quede correctamente posicionado para mantener el índice de protección.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.24**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMA DE INCRUSTAR 3X20AMP 250V-2X4 C014
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCIÓN			
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una Toma de Incrustar 3x20AMP 250V-2X4 C014. Las especificaciones técnicas para el suministro e instalación de este tomacorriente de uso industrial/comercial (Referencia C-014 o similar) se detallan a continuación. Este elemento está diseñado para soportar equipos y herramientas de media potencia, garantizando una conexión segura Especificaciones Técnicas del Producto: Referencia del Fabricante: C-014 (comúnmente marca Codelca o similar). Capacidad Nominal: 20 A, Tensión (Voltaje): 250 V. Configuración: Trifilar / Tripolar (3 Polos: 2 fases y 1 tierra, o bien 3 fases). Materiales de Fabricación: Cuerpo y aislamiento en plástico de ingeniería ignífugo; contactos y terminales en cobre o latón para alta conductividad. Placa Frontal: Fabricada en acero inoxidable o material anticorrosivo. Montaje: De incrustar (empotrar) en pared. Compatibilidad de Caja: Diseñada para instalarse en cajas estándar de 2 X 4 pulgadas. Normativa Eléctrica: Cumple con el reglamento RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia). .			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			
Alcance de Suministro e Instalación • Suministro: Incluye la entrega en obra del tomacorriente C-014, tornillos de fijación y placa de acero inoxidable. • Instalación: Incluye el cableado desde la salida o caja de paso más cercana con el calibre de cable adecuado (generalmente conductor de cobre calibre 12 AWG o 10 AWG, según longitud del circuito), conexión de los terminales (Fase, Fase, Tierra), y atornillado a la caja empotrada garantizando que quede a ras, firme y con la placa nivelada. • Pruebas: Verificación de continuidad de polo a tierra y medición de tensión de 250 V antes de energizar el equipo definitivo.			
6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN			
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma			
7 ENSAYOS A REALIZAR			
Los que indique el fabricante del elemento.			
8 MATERIALES			
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.			

9 EQUIPO							
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.							
10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	
12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES							
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,							
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO							
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.							
14 NO CONFORMIDAD							
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.							

1. ÍTEM	**3.25**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TOMA DOBLE DE 15A - 125V POLO A TIERRA AISLADA, DE COLOR NARANJA Y DE GRADO HOSPITALARIO
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de una Toma doble de 15ª-125V con polo a tierra aislada de color naranja de grado hospitalario. A continuación, se detalla la especificación técnica para el suministro e instalación de un tomacorriente doble de 15A - 125V con polo a tierra aislado (IG), de color naranja y grado hospitalario Especificaciones Técnicas Generales: **Descripción:** Tomacorriente dúplex (doble) de hoja recta para uso extrapesado. **Amperaje:** 15 Amperios. **Voltaje:** 125 Voltios AC. **Configuración NEMA:** 5-15R. **Polos/Hilos:** 2 polos, 3 hilos (Fase + Neutro + Tierra). **Color:** Naranja (identificador estándar para redes reguladas/UPS y tierra aislada). **Polo a Tierra:** Aislado (Isolated Ground - IG). El circuito de tierra está separado del chasis metálico para reducir el ruido eléctrico o interferencia en equipos sensibles. **Grado de Certificación:** Grado Hospitalario (cumple con normas exigentes como UL 498 y normas de certificación nacional). **Marcado:** Debe incluir permanentemente la marca de "Grado Hospitalario" (un punto o triángulo verde) y la marca de "Tierra Aislada" (un triángulo naranja) en la faz del dispositivo. **Materiales y Construcción: Cuerpo / Cubierta:** Fabricado en nylon termoplástico o poliéster PBT de alto impacto, resistente al calor y a la combustión. **Contactos:** Aleación de cobre o latón reforzado de una sola pieza para asegurar una excelente retención de la clavija y evitar falsos contactos por vibración. **Correa de Montaje:** Acero galvanizado o latón niquelado resistente a la corrosión y conectada al sistema de puesta a tierra. **Terminales:** Tornillos tipo ensamble para cableado lateral o posterior (admite calibres de cobre AWG 10 a 14).			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			

Alcance de la Instalación

- **Suministro:** Entrega del equipo en su empaque original, con las especificaciones impresas. No incluye tapa frontal.
- **Cableado:** Instalación desde la caja de paso hasta el tomacorriente utilizando conductores de cobre. El cable de tierra aislado debe ser independiente y conectarse directamente al tablero de distribución o transformador.
- **Fijación y Ensamble:** Instalación mediante chazos y tornillos en caja eléctrica (tipo chalupa o rectangular) empotrada en muro, asegurando que el yugo quede perfectamente alineado y nivelado.
- **Pruebas:** Verificación de continuidad eléctrica, correcta polaridad y medición de aislamiento de la tierra física antes de energizar, cumpliendo con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas (RETIE) y la normativa eléctrica local.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.26	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL TRIFÁSICO REGULABLE DE 100-200 AMP CON CAPACIDAD DE RUPTURA DE 25KA
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de un Breaker Tipo Industrial Trifásico regulable de 100-200 Amperios con capacidad de ruptura de 25KA. El suministro e instalación de un breaker industrial trifásico (MCCB) en caja moldeada con unidad de disparo regulable de 100-200 A y capacidad de ruptura de 25 kA (Icu), debe cumplir con estrictas normativas eléctricas, mecánicas y de seguridad para proteger las instalaciones de la red industrial en Colombia.

Las especificaciones técnicas estándar para este tipo de proyecto incluyen:

Especificaciones Técnicas del Equipo: Corriente Nominal de 100 a 200 A. Número de Polos: 3 Polos (Trifásico). Capacidad de Ruptura (Poder de corte 25Ka a una tensión de operación estándar de 400/415 VCA (440 VCA) Tecnología de Disparo: Termomagnético ajustable (TMD) (protección térmica regulable contra sobrecargas y protección magnética para cortocircuitos). Tensión Nominal de Aislamiento 690 V a 800 VCA mínimo. Frecuencia: 50/60 Hz. Normativa Internacional: Certificación de conformidad IEC 60947-2, CE, y RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas de Colombia). Marca de referencia: Schneider Electric (ej. serie GoPact o EasyPact CVS), Siemens (serie 3VA1 o 3VM1), o CHINT (serie NM1).

Alcance del Suministro: Interruptor automático en caja moldeada (MCCB) con unidad de disparo. Accesorios básicos para montaje: tornillería de fijación y terminales o zapatas para conexión de cableado de potencia (según calibre requerido para 200 A). Cubrebornes (protectores de terminales) para evitar contactos accidentales.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Alcance de la Instalación

- **Montaje:** Instalación mecánica dentro del tablero eléctrico existente o nuevo (sobre riel DIN o atornillado a chapa de fondo, según modelo).
- **Conexionado:** Desenergización (previa coordinación de cortes de energía), conexionado de las tres fases principales (L1, L2, L3) con el torque especificado por el fabricante y aplicación de terminales de compresión.
- **Ajuste y Calibración:** Graduación de la corriente térmica en el equipo (por ejemplo, ajustado a 150 A o 200 A según el estudio de coordinación de protecciones y el consumo real de la carga).
- **Pruebas:** Pruebas de continuidad, aislamiento y verificación del correcto funcionamiento mecánico de apertura/cierre.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento. Medición de resistencia de aislamiento. Funcionamiento enclavamiento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.27**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER INDUSTRIAL 32 AMP RUPTURA 16 KA bifásico
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de un Breaker Tipo Industrial Bifásico de 32 Amperios con capacidad de ruptura de 16KA. Las especificaciones técnicas para el **Suministro e Instalación de un Breaker Industrial Bifásico de 32 Amperios con ruptura de 16 kA** se enfocan en la protección contra sobrecargas y cortocircuitos en tableros de distribución. Estos equipos cumplen con altos estándares de seguridad industrial y se integran mediante montaje en riel DIN o enchufables según el diseño del tablero.

Las especificaciones técnicas estándar para este tipo de proyecto incluyen:

Especificaciones Técnicas Detalladas: **Corriente Nominal:** 32ª. **Número de Polos:** 2 (Bifásico / Bipolar). **Capacidad de Ruptura / Poder de Corte:** 16 KA (mínimo exigido). **Tensión Nominal de Operación:** 240V / 440V CA (Corriente Alterna). **Curva de Disparo:** Curva C (Protección estándar industrial para cargas inductivas y resistivas, dispara entre 5 a 10 veces la corriente nominal). **Normativa:** Certificación bajo estándares internacionales y cumplimiento del reglamento técnico. **Tipo de Montaje:** Riel DIN de 35 mm o Enchufable (según especificación del tablero existente).

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Alcance de la Instalación

- **Suministro:** Breaker industrial bifásico (2x32A) con poder de corte de 16 kA, en caja moldeada o miniatura (MCB) según corresponda.
- **Instalación:** Desenergización del tablero, desconexión de circuitos, instalación del breaker en el riel o barraje, conexión de las dos fases y terminales, ajuste de torques y prueba de disparo.
- **Calibración y Rotulado:** Verificación de calibre de cableado (recomendado: mínimo calibre 10 AWG en cobre para 30-32A) y etiquetado del circuito.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR
Los que indique el fabricante del elemento. Medición de resistencia de aislamiento. Funcionamiento enclavamiento.
8 MATERIALES
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.
9 EQUIPO
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.28**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER RIEL DIN MONOPOLAR DE 30A
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al el suministro e instalación de un Breaker Din Monopolar de 30 Amperios. El **Suministro e Instalación de un breaker riel DIN monopolar de 30A** incluye el equipo de protección termomagnética y su montaje mecánico sobre riel omega en el tablero eléctrico. Garantiza la seguridad contra sobrecargas y cortocircuitos en circuitos derivados de uso comercial, industrial o residencial exigente. Las especificaciones técnicas estándar para este tipo de proyecto incluyen: Especificaciones Técnicas Principales: **Tipo de producto:** Interruptor termomagnético modular (MCB). **Formato de montaje:** Riel DIN (riel simétrico de 35 mm o riel omega). **Número de polos:** 1 (monopolar / 1P). **Corriente nominal:** 30 Amperios (A). **Tensión de operación:** 120 V a 240 V / 415 V CA (Corriente Alterna). **Poder de corte / Capacidad de interrupción:** 6 kA a 10 kA según el fabricante. **Curva de disparo:** Curva C (Disparo magnético entre 5 y 10 veces la corriente nominal). **Normativa de fabricación:** Cumplimiento de normas internacionales y certificación RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) para Colombia. **Material del chasis:** Termoplástico auto extinguible y retardante de			

llama.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Parámetros de Instalación (Cableado y Carga)

- **Capacidad de carga continua:** Se debe calcular al 80% de su capacidad total, lo que equivale a un límite de 24 A.
- **Calibre del conductor (Cable):** Para soportar 30 Amperios de forma segura y evitar sobrecalentamientos, se debe utilizar cable de cobre calibre 10 AWG o 6 mm2. .
- **Terminal de conexión:** Borne con tornillo prisionero, apto para conexión manual o peines de distribución.

Alcance de la Instalación

El rubro de instalación exige que el técnico ejecute los siguientes pasos:

1. **Verificación de la carga:** Asegurar que el circuito demande como máximo 24 A en uso continuo.
2. **Montaje:** Ensamble mecánico a presión sobre el riel DIN dentro del tablero o centro de carga.
3. **Cableado:** Conexión segura de la línea de fase viva a los bornes del breaker usando cable calibre 10 AWG.
4. **Pruebas:** Verificación del aislamiento, continuidad y comprobación de correcto funcionamiento (ON/OFF).

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento. Medición de resistencia de aislamiento. Funcionamiento enclavamiento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	3.29	2. NOMBRE	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BREAKER RIEL DIN MONOPOLAR DE 20A
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCION

Este ítem se refiere al el suministro e instalación de un Breaker Din Monopolar de 20 Amperios. El suministro e instalación de un interruptor termomagnético (breaker) riel DIN monopolar de 20A consiste en proveer un dispositivo modular de protección contra sobrecargas y cortocircuitos, junto con su respectiva mano de obra de montaje, conexión en el tablero eléctrico y pruebas de energización.

Las especificaciones técnicas estándar para este tipo de proyecto incluyen:

Especificaciones Técnicas Principales: **Tipo de producto:** Interruptor termomagnético (Mini Breaker). **Formato de montaje: Riel DIN (riel simétrico de 3**5 mm. **Número de polos:** Monopolar (1 Polo). **Corriente nominal:** 20 Amperios (A). **Tensión de operación:** 127 V a 240 V CA (Corriente Alterna). **Poder de corte / Capacidad de interrupción:** 6 kA a 10 kA según el fabricante. **Curva de disparo:** Curva C (protección general ante sobrecargas y cortocircuitos). **Normativa de fabricación:** Cumplimiento de normas internacionales y certificación RETIE (Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas) para Colombia. **Calibre de cable recomendado:** Cable cobre THHW/THHN calibre 10 o 12 AWG, dependiendo de la distancia y el uso.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION

Alcance de la Instalación (Suministro e Instalación)

1. **Suministro:** Entrega en obra del equipo nuevo, en su empaque original con marcas certificadas (ej. Schneider Electric, Siemens, Chint o ABB).
2. **Preparación:** Desenergización y verificación del circuito eléctrico correspondiente para garantizar la seguridad del operario.
3. **Montaje:** Ensamble físico a presión sobre el riel DIN existente dentro del tablero de distribución o caja de breakers.
4. **Conexión eléctrica:** Conexión firme y segura del cable de fase (alimentación de línea) y cable de salida (carga) en los bornes del breaker.
5. **Pruebas:** Verificación mediante encendido manual, y comprobación de ausencia de falsos contactos o calentamientos anómalos.
6. **Rotulación:** Etiquetado del circuito protegido en la tapa del tablero para su fácil identificación

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Los que indique el fabricante del elemento. Medición de resistencia de aislamiento. Funcionamiento enclavamiento.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				11 MANO DE OBRA (incluida)			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por Unidad UND, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. Ítem	3.30	**2. Nombre**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VENTILADOR AXIAL EXTRACTOR DE AIRE INDUSTRIAL MONOFASICO 110V 1800 RPM 20 PULGADAS. PESO:23.00 KG. DIMENSIONES: ANCHURA 0.5650 MTS. – ALTURA 0.5650 MTS. – PROFUNDIDAD 0.2980 MTS.DIÁMETRO: 20 (500 MM), CAUDAL: 1.310 M^3/S, POTENCIA: 0.380 KW, NIVEL DE RUIDO: 80 DB, CORRIENTE NOMINAL: 4.60 A. INCLUYE MALLA DE PROTECCIÒN EXTERNA TIPO MOSQUITERO
3. Unidad de medida		UNIDAD	
4. Descripción			
La actividad comprende el suministro, transporte e instalación de extractores de aire axiales industriales de 20 pulgadas adecuado para la fachada posterior y las dos fachadas laterales, incluyendo la adecuación del punto eléctrico de instalación y la colocación de malla externa tipo mosquitero, con el fin de garantizar una adecuada ventilación del ambiente y evitar el ingreso de insectos o elementos externos. Incluye la demolición del muro para construcción del vano para su instalación.			
5. Procedimiento de ejecución			

El contratista deberá ejecutar, como mínimo, las siguientes actividades:

- Verificación del sitio de instalación y condiciones del área.
- Suministro de extractores de aire industriales de 20". Los extractores deberán ser de tipo industrial, axiales aptos para uso continuo.
- Adecuación de vano ya existente (si se requiere).
- Instalación y fijación del extractor en la estructura correspondiente.
- Instalación de malla externa tipo mosquitero en el área de ventilación.
- Conexión eléctrica del equipo (incluye cableado básico y pruebas de funcionamiento).
- Sellado perimetral para evitar filtraciones de aire o agua.
- Pruebas de operación y verificación de funcionamiento.
- Limpieza final del área intervenida.

6. Tolerancia de aceptación

N/A

7. Ensayos a realizar

N/A

8. Materiales

Los materiales deberán ser de primera calidad, tales como:

- Extractor de aire industrial de 20" adecuado con la construcción del vano.
- Malla metálica o plástica tipo mosquitero.
- Elementos de fijación (tornillos, chazos, soportes).
- Cableado eléctrico, interruptores o accesorios básicos (si aplica).
- Sellante impermeable o espuma expansiva (si se requiere).

Todos los materiales deberán ser aprobados por la supervisión y/o interventoría.

9. Herramientas

- Herramienta menor.
- Andamios Multidireccional certificados.
- Escaleras.
- Equipos para trabajo en alturas.
- Los demás equipos y elementos que sean requeridos para la correcta ejecución de la actividad.

10. Desperdicios (Incluidos)			**11. Desperdicios (Incluidos)**			
Si	**X**	**No**	**Si**	**X**	**No**	

12. Referencias y otras especificaciones

- Recomendaciones SENA
- Recomendaciones del Supervisor.
- Recomendaciones del fabricante. Manuales técnicos y fichas de seguridad de los productos químicos utilizados para la limpieza.

13. Medida y forma de pago

Se medirá y pagará por unidad (UND) de Suministro e instalación de extractor de aire industrial de 20" incluye malla externa tipo mosquitero. Previo recibido a satisfacción por el supervisor y/o interventor. Esta medida se tomará sobre las cantidades de obra determinadas y no se contabilizarán actividades adicionales. El valor será el precio unitario estipulado dentro del contrato e incluye materiales, equipos y herramientas, mano de obra y transportes dentro y fuera
de la obra.

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

1.ÍTEM	**3.31**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VARILLA COOPER WELD DE 5/8 X 2,4M COBRE MACIZO
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	

4. DESCRIPCIÓN

Este ítem se refiere al suministro e instalación deuna Varilla Cooper Weld de 5/8” de diámetro y 2,40 mts de longitud. Las especificaciones técnicas para el suministro e instalación de un sistema de puesta a tierra con **varilla copperweld (acero-cobre)** de 5/8” por 2,40 m son estándares estrictos regulados por el RETIE y normativas internacionales (UL 467, NTC 2206).
Especificaciones Técnicas del Material: Material Base: Alma de acero al carbono de alta resistencia mecánica. **Recubrimiento:** Capa de cobre de alta pureza (mayor o igual al 99,9%) unida molecularmente al acero. **Espesor de Cobre:** Mínimo de 254 micras o 10 mils. **Dimensiones:** Diámetro nominal de 5/8” (aprox. 14.2 mm o 14.3 mm) por 2.4 m (8 pies) de longitud. **Extremos:** Un extremo biselado para facilitar el hincado y otro plano o con punta tipo cono truncado.

5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Suministro e Instalación

- **Componentes adicionales:** El suministro debe incluir la varilla, una **grapa de conexión** (bronce o cobre puro) para el cable y, opcionalmente, **soldadura exotérmica** (moldes y cargas) si se exige conexión permanente.
- **Proceso de instalación:** La varilla debe enterrarse verticalmente en el suelo. En terrenos rocosos o de alta dureza se permite el uso de rotomartillo, mientras que en suelos blandos se puede hincar manualmente.
- **Caja de inspección:** Se debe instalar en una **caja de inspección de piso** (en concreto o polimérico) para facilitar el mantenimiento y la medición periódica de resistividad.

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma
7 ENSAYOS A REALIZAR
Las pruebas de aislamiento, secuencia de fases, continuidad, conectividad, tensiones de línea, tensiones de fase, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor o el ente certificador a bien considere pertinente su ejecución.
8 MATERIALES
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.
9 EQUIPO
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante.
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO
Se paga por unidad, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.
14 NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1.ÍTEM	**3.32**	**2. NOMBRE**	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE LUMINARIAS LED TIPO INDUSTRIAL GRAN ALTURA POTENCIA NOMINAL: 200 W CON CCT DE 4000K
3. UNIDAD DE MEDIDA		**UND**	
4. DESCRIPCION			
Este ítem se refiere al suministro e instalación de Luminaria LED HIGH BAY, 200 W a prueba de explosión, con CCT de 4000K			
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION			

Establecimiento de rutas definitivas según replanteo
Verificación de cantidades de obra según replanteo
Aprobación de modificaciones por parte del interventor, siempre y cuando no se presenten desviaciones de norma Instalación y conexión de luminarias
Marquillado y señalización de salidas según RETIE (cableado y tubería)
Pruebas preliminares
energización y puesta en
servicio

6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION

Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma

7 ENSAYOS A REALIZAR

Las pruebas de aislamiento, secuencia de fases, continuidad, conectividad, tensiones de línea, tensiones de fase, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor o el ente certificador a bien considere pertinente su ejecución.

8 MATERIALES

Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.

9 EQUIPO

Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.

10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	

12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES

Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,

13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO

Se paga por unidad, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.

14 NO CONFORMIDAD

En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

1. ÍTEM	**3.33**		**2. NOMBRE**	CERTIFICACION BAJO LA NORMA RETIE			
3. UNIDAD DE MEDIDA			**UND**				
4. DESCRIPCION							
Este ítem se refiere al suministro Certificaciones RETIE; Diseños Eléctricos de acuerdo a RETIIE							
5 PROCEDIMIENTO DE EJECUCION							
Establecimiento de diseño detallado definitivo según replanteo Verificación de cantidades de obra según replanteo Aprobación de modificaciones por parte del Supervisor, siempre y cuando no se presenten desviaciones de norma Elaboración de plano récord Recopilación y entrega de documentación necesaria para la certificación Obtención y entrega del Dictamen Aprobado de Certificación							
6 TOLERANCIAS PARA ACEPTACION							
Las determinadas por el interventor, supervisor y/o el certificador, siempre y cuando haya acuerdo por unanimidad o consenso de la desviación de la norma							
7 ENSAYOS A REALIZAR							
Entrega de la documentación sobre las pruebas de aislamiento, secuencia de fases, continuidad, conectividad, tensiones de línea, tensiones de fase, tensión neutro tierra y las demás que el interventor, supervisor o el ente certificador a bien considere pertinente su ejecución.							
8 MATERIALES							
Los relacionados en la descripción y todos los elementos necesarios para su construcción, instalación, energización, puesta en servicio y entrega en operación.							
9 EQUIPO							
Todos los requeridos para la instalación y ejecución del respectivo protocolo de pruebas para su energización, aceptación y puesta en servicio.							
10 DESPERDICIOS (INCLUIDOS)				**11 MANO DE OBRA (incluida)**			
Si	**X**	No		Si	**X**	No	
12 REFERENCIAS Y OTRAS ESPECIFICACIONES							
Las que se consideren pertinentes por parte del interventor, la entidad contratante y/o el ente certificador; que garanticen el funcionamiento del tablero sin riesgo para las personas o las demás componentes de la instalación,							
13 MEDIDA Y FORMA DE PAGO							
Se paga por unidad, calculado el valor con base en el suministro de materiales y mano de obra pertinentes a las actividades relacionadas con los procesos de fabricación, transporte, instalación y pruebas preliminares a su energización y puesta en servicio.							
14 NO CONFORMIDAD							
En caso de no conformidad con estas especificaciones y las exigencias que a bien tengan hacer el contratante, el interventor o el ente certificador, durante su ejecución o a su terminación, las obras se consideran como aun no ejecutadas. En este evento, el Constructor debe ejecutar los correctivos a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.							



ING. OSWALDO ELIAS LAMBRAÑO ROMERO
Profesional de Infraestructura