ESPECIFICACIONES TÉCNICAS ACTIVIDADES CONTRACTUALES

PROYECTO:

EJECUCIÓN DE OBRAS DE ADECUACIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE CENTRAL DE BOMBEO DE AGUA POTABLE DE LA ESE HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER

TENIENTE CORONEL RICARDO ARTURO HOYOS LANZIANO

GERENTE E.S.E HOSPITAL UNIVERSITARIO DE SANTANDER

BUCARAMANGA – SANTANDER

2026

ESPECIFICACIONES GENERALES DEL PROYECTO

En el marco del desarrollo del proyecto de infraestructura dentro de instalaciones hospitalarias, **todo material, insumo, suministro, equipo o componente** que se pretenda utilizar por parte del contratista, deberá contar con **aprobación previa, expresa de la Interventoría y/o Supervisión del contrato**, antes de su instalación o incorporación en la obra.

El Contratista deberá presentar oportunamente a la Interventoría y/o Supervisión las fichas técnicas, catálogos, muestras, certificados de conformidad, y cualquier otro documento requerido para la evaluación técnica, sanitaria y funcional de los elementos a instalar, de acuerdo con las exigencias normativas aplicables a edificaciones de tipo hospitalario.

El Contratista será responsable de presentar oportunamente a la Interventoría y/o Supervisión las fichas técnicas, catálogos, muestras, certificados de conformidad y demás documentos requeridos para la evaluación de dichos elementos. La aprobación otorgada por la Interventoría y/o Supervisión no exime al Contratista del cumplimiento de los estándares de calidad, funcionalidad, diseño y estética exigidos en el contrato y documentos técnicos.

Cualquier material, insumo, suministro o equipo que no cuente con la aprobación previa de la Interventoría y/o Supervisión, o que a juicio de esta no cumpla con los estándares exigidos para su uso en entornos hospitalarios, deberá ser retirado y reemplazado por el Contratista, **quien asumirá la totalidad de los costos derivados del retiro, reposición, adecuación o ajuste, sin que ello implique reconocimiento económico ni ampliación del plazo contractual**.

De manera específica, **todo componente eléctrico, de comunicaciones, voz y datos** que sea instalado dentro del proyecto deberá contar con las **certificaciones RETIE y/o RETILAP vigentes**, según corresponda, en conformidad con la normativa técnica colombiana aplicable al sector salud. Dichas certificaciones deberán ser **presentadas a la Interventoría y/o Supervisión como condición obligatoria para la aceptación final de las obras y para la liquidación del contrato**.

El incumplimiento de esta especificación será considerado una falta grave, y podrá dar lugar a objeciones técnicas, rechazo de actividades ejecutadas, y aplicación de las sanciones contractuales correspondientes.

1. SISTEMA DE BOMBEO

ÍTEM 1.01	DESMONTE DE TANQUE HIDROFLOW EXISTENTE. INCLUYE ACARREO INTERNO HASTA ÁREA AUTORIZADA POR LA ENTIDAD PARA DEPÓSITO TRANSITORIO DE MATERIALES
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad comprende el desmonte, retiro y acarreo interno de un tanque Hydroflow existente, incluyendo la desconexión de las tuberías, accesorios y soportes que lo integran al sistema hidráulico.

El trabajo incluye todas las labores necesarias para desinstalar el equipo de forma segura, evitando daños a las instalaciones existentes, así como el traslado del tanque hasta el área designada por la entidad para el depósito transitorio de materiales.
La actividad contempla mano de obra, herramientas, equipos de manipulación, materiales menores y todas las maniobras necesarias para realizar el retiro del tanque y su traslado dentro de la instalación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Aislamiento del sistema:** Se realizará el cierre de válvulas y despresurización del sistema hidráulico para permitir el retiro seguro del tanque.
- **Desconexión del equipo:** Se procederá a desmontar las conexiones hidráulicas, accesorios y elementos de fijación que integran el tanque al sistema.
- **Desmonte del tanque:** El tanque será retirado de su base o estructura de soporte utilizando las herramientas y equipos adecuados para su manipulación.
- **Acarreo interno:** El tanque desmontado será trasladado manualmente o mediante equipos de transporte interno hasta el área autorizada por la entidad para el depósito temporal de materiales.
- **Disposición temporal:** El tanque será ubicado de manera ordenada y segura en el sitio indicado por la entidad, evitando obstrucciones o riesgos en el área de trabajo.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS

Herramienta menor.
Diferencial.

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por Unidad (UN) de tanque desmontado. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.

NO CONFORMIDAD

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

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

ÍTEM 1.02	**DESMONTE DE BOMBA DE 5X25 20 HP EXISTENTE. INCLUYE ACARREO INTERNO HASTA ÁREA AUTORIZADA POR LA ENTIDAD PARA DEPÓSITO TRANSITORIO DE MATERIALES**		
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)		
DESCRIPCIÓN			
Esta actividad comprende el desmonte, retiro y acarreo interno de la bomba centrífuga existente de 5x25 con motor de 20 HP, incluyendo la desconexión de las conexiones hidráulicas, eléctricas y elementos de fijación que la integran al sistema de bombeo. El trabajo incluye todas las labores necesarias para retirar el equipo de manera segura, evitando afectaciones a las instalaciones existentes, así como el traslado del conjunto bomba–motor hasta el área designada por la entidad para el depósito transitorio de materiales. La actividad contempla mano de obra, herramientas, equipos de manipulación, materiales menores y todas las maniobras necesarias para el retiro y traslado del equipo dentro de las instalaciones.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
• **Aislamiento del sistema:** Se procederá a desenergizar el equipo, cerrar las válvulas del sistema y liberar la presión existente en las líneas hidráulicas para permitir el retiro seguro de la bomba. • **Desconexión de instalaciones:** Se realizará la desconexión de las conexiones eléctricas del motor y de las tuberías de succión y descarga, retirando pernos, bridas y accesorios necesarios. • **Desmonte del equipo:** Se desmontará la bomba de su base o bancada, retirando los pernos de anclaje y separando el conjunto del sistema de bombeo. • **Acarreo interno:** La bomba será trasladada manualmente o mediante equipos de transporte interno hasta el área autorizada por la entidad para el depósito temporal de materiales. • **Disposición temporal:** El equipo desmontado será ubicado de forma segura y ordenada en el sitio indicado por la entidad, evitando obstrucciones y garantizando condiciones adecuadas de almacenamiento temporal.			
MATERIALES			
N/A			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS			
Herramienta menor. Diferencial.			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
La unidad de medida de pago será por Unidad (UN) de equipo desmontado. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.			
NO CONFORMIDAD			

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

ÍTEM 1.03	INSTALACIÓN Y TRANSPORTE DE BOMBA DE 5X25 20 HP. INCLUYE ACTIVIDADES CIVILES
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad comprende el transporte, posicionamiento, montaje, alineación, conexión hidráulica y conexión eléctrica de una bomba centrífuga 5x25 de 20 HP, destinada al sistema de bombeo de agua.

La bomba presenta las siguientes características técnicas principales:

- Conexión de succión: 2 pulgadas ANSI 125
- Conexión de descarga: 2 pulgadas ANSI 125
- Altura dinámica total máxima: 117 m
- Caudal máximo: 260 GPM
- Caudal medio: 180 GPM
- Altura media: 98 m
- Motor: Trifásico
- Potencia: 20 HP
- Voltaje: 220/440 V
- Velocidad: 3500 RPM

La actividad incluye todas las maniobras necesarias para garantizar la correcta instalación, operación segura y puesta en funcionamiento del equipo, conforme a las recomendaciones del fabricante y las normas técnicas aplicables.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Transporte y manipulación del equipo

Se realizará el transporte de la bomba desde el punto de compra hasta el sitio de instalación, utilizando los equipos y herramientas adecuados para la manipulación de cargas.
El traslado se efectuará mediante:

- Carretilla hidráulica, montacargas o polipasto según condiciones del sitio.
- Elementos de izaje certificados.
- Personal capacitado para manejo de equipos pesados.

Durante el transporte se deberán tomar las siguientes precauciones:

- Evitar golpes o vibraciones que puedan afectar el equipo.
- Mantener el equipo en posición estable.
- Proteger conexiones, bridas y componentes eléctricos.

Preparación de la base de instalación

Antes de la instalación se verificará:

- Nivelación de la base o bancada.
- Resistencia estructural adecuada para soportar 163 kg del equipo más cargas dinámicas.
- Ubicación correcta respecto a las líneas de succión y descarga.

De ser necesario se instalarán:

- Pernos de anclaje
- Placas niveladoras
- Bases antivibratorias

Posicionamiento y montaje de la bomba

La bomba será ubicada en la base definida y se procederá a:

1. Colocación sobre la bancada.
2. Verificación de nivelación horizontal.
3. Alineación mecánica del conjunto bomba-motor.
4. Ajuste y fijación mediante pernos de anclaje.

Se garantizará que el equipo quede correctamente alineado para evitar vibraciones, desgaste prematuro o pérdida de eficiencia.

Conexión hidráulica

Se realizará la conexión de la bomba al sistema hidráulico mediante:

- Brida de succión de 2” ANSI 125
- Brida de descarga de 2” ANSI 125

Las conexiones deberán incluir:

- Empaques o juntas adecuadas
- Pernos y tuercas galvanizados
- Ajuste uniforme de bridas

Se verificará:

- Hermeticidad de las conexiones
- Correcta alineación de tuberías
- Ausencia de esfuerzos mecánicos sobre la bomba

Adicionalmente se comprobará que la línea de succión cuente con condiciones adecuadas para evitar cavitación.

Conexión eléctrica

Se realizará la conexión del motor trifásico de 20 HP al sistema eléctrico disponible.
Se deberá verificar:

- Voltaje de operación 220/440 V
- Protección eléctrica adecuada
- Correcta conexión de fases
- Sistema de puesta a tierra

La conexión deberá realizarse conforme a:

- Reglamento eléctrico aplicable
- Especificaciones del fabricante

Pruebas de funcionamiento

Una vez instalada la bomba se procederá a realizar pruebas de operación que incluyan:

- Verificación de sentido de giro
- Encendido inicial del equipo
- Revisión de vibraciones y ruidos anormales
- Verificación de caudal y presión de operación
- Inspección de posibles fugas

Se verificará que el equipo opere dentro de sus parámetros nominales:

- Caudal aproximado: 180 GPM
- Altura media: 98 m

Limpieza y entrega

Finalizadas las pruebas, se procederá a:

- Limpieza del área de trabajo
- Ajuste final de conexiones
- Verificación general del sistema
- Entrega del equipo instalado y operativo.

HERRAMIENTAS			
Herramienta menor. Diferencial.			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
TRANSPORTE	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO

La unidad de medida de pago será por Unidad (UN) de equipo instalado y puesto en correcto funcionamiento. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.

NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM 1.04	INSTALACIÓN Y TRANSPORTE DE TANQUE HIDROACUMULADOR DE CAPACIDAD DE 500 L. INCLUYE ACCESORIOS DE SOPORTE Y ACTIVIDADES DE CALIBRACIÓN A PRESIÓN DEL SISTEMA EXISTENTE.
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad comprende el transporte, manipulación, posicionamiento, montaje, fijación y conexión hidráulica de un tanque hidroacumulador con capacidad de 500 litros, incluye accesorios de soporte y actividades de calibración a presión del sistema existente., destinado a estabilizar la presión del sistema hidráulico y optimizar el funcionamiento del sistema de bombeo.

El tanque hidroacumulador permite almacenar agua a presión mediante una cámara de aire o membrana interna, reduciendo la frecuencia de arranque de las bombas, evitando golpes de ariete y manteniendo una presión estable dentro de la red.

La actividad incluye todas las maniobras, herramientas, materiales menores y equipos necesarios para garantizar la correcta instalación, estabilidad estructural y funcionamiento del tanque dentro del sistema hidráulico, conforme a las especificaciones técnicas del fabricante y las normas aplicables.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

Transporte y manipulación del tanque

El tanque hidroacumulador será transportado desde el área de compra hasta el sitio de instalación utilizando equipos adecuados para el manejo seguro de la carga.
El transporte podrá realizarse mediante:

- Carretilla hidráulica
- Montacargas
- Polipasto o elementos de izaje

Durante el traslado se deberán tener en cuenta las siguientes precauciones:

- Evitar golpes que puedan deformar el tanque.
- No arrastrar el equipo sobre superficies abrasivas.
- Mantener protegido el recubrimiento anticorrosivo.
- Manipular el tanque en posición vertical cuando el fabricante lo indique.

Preparación del sitio de instalación

Previo a la instalación se verificará que el sitio destinado cumpla con las condiciones necesarias para el correcto funcionamiento del equipo, tales como:

- Base firme y nivelada, preferiblemente en concreto.
- Capacidad estructural suficiente para soportar el peso del tanque lleno de agua.
- Espacio suficiente para operación, mantenimiento y revisión del sistema.

De ser necesario se procederá a la instalación de:

- Placa base o soporte metálico

- Pernos de anclaje
- Elementos antivibratorios

Posicionamiento y montaje del tanque

Una vez preparado el sitio se procederá a:

1. Ubicación del tanque en el punto definido dentro del sistema hidráulico.
2. Verificación de la verticalidad y nivelación del tanque.
3. Fijación mediante pernos de anclaje o soportes estructurales, cuando sea requerido.
4. Ajuste de la base para evitar desplazamientos o vibraciones durante la operación.

Se deberá garantizar que el tanque quede correctamente estabilizado y sin esfuerzos mecánicos que puedan afectar su integridad estructural.

Conexión hidráulica

Se realizará la conexión del tanque hidroacumulador al sistema de tuberías existente, utilizando los accesorios necesarios tales como:

- Válvulas de cierre
- Uniones o bridas
- Niples o adaptadores
- Sellos o empaques
- Cinta teflón o sellador hidráulico

Las conexiones deberán ejecutarse garantizando:

- Correcta alineación de tuberías
- Hermeticidad del sistema
- Ausencia de fugas

Se verificará que el tanque quede correctamente integrado al sistema de bombeo y a la red de distribución.

Verificación de presión y pruebas de funcionamiento

Una vez instalado el tanque se procederá a realizar pruebas de funcionamiento que incluyan:

- Verificación de la presión de precarga del tanque (según especificaciones del fabricante).
- Llenado del sistema.
- Revisión de posibles fugas en conexiones.
- Verificación de la estabilidad del tanque durante la operación.

Se comprobará que el tanque hidroacumulador cumpla su función de estabilizar la presión del sistema y reducir la frecuencia de arranque de las bombas.

Limpieza y entrega

Finalizada la instalación se realizará:

- Limpieza del área de trabajo.
- Revisión final de conexiones y fijaciones.
- Entrega del sistema completamente instalado y en correcto funcionamiento.

HERRAMIENTAS			
Herramienta menor. Diferencial			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
TRANSPORTE	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida de pago será por Unidad (UN) de tanque instalado y puesto en correcto funcionamiento. El pago se hará por precios unitarios ya establecidos en el contrato que incluyen herramienta, mano de obra y transporte necesario para su ejecución.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

2. COMPLEMENTOS DEL SISTEMA DE BOMBEO

ÍTEM 2.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA DE SALIDA 4 TORNILLOS DE 3" EN ACERO AL CARBÓN. INCLUYE NIPLE DE 3" EN ACERO AL CARBÓN Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en servicio de una brida de salida de 3 pulgadas de 4 tornillos en acero al carbón, incluyendo niple de 3” en acero al carbón, pernos, tuercas, empaques y demás accesorios necesarios para su correcta instalación dentro del sistema hidráulico. La actividad incluye todas las labores necesarias para realizar la conexión mecánica entre los elementos del sistema de tuberías, garantizando una unión segura, hermética y alineada, conforme a las especificaciones técnicas del sistema y a las buenas prácticas de instalación de redes hidráulicas. Se deberán emplear materiales de buena calidad, libres de defectos, y ejecutar la instalación evitando esfuerzos mecánicos en las tuberías o equipos conectados.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
Preparación del área de trabajo: Se verificará el estado de las conexiones existentes y se limpiarán las superficies de contacto antes de realizar la instalación. Instalación del niple: Se procederá a instalar el niple de 3” en acero al carbón utilizando los elementos de sellado correspondientes, garantizando una correcta alineación con la red existente. Instalación de la brida: Se colocará la brida de salida de 3” asegurando su correcta alineación con el sistema de tuberías o equipos conectados. Ajuste de pernos y accesorios: Se instalarán los pernos, tuercas y empaques necesarios, realizando el ajuste uniforme para garantizar la hermeticidad de la unión. Verificación de la instalación: Se verificará que la unión quede correctamente instalada, alineada y sin fugas en el sistema.	
EQUIPOS y HERRAMIENTA	
Herramienta menor (10% M.O). Equipo de soldadura.	
MATERIALES	
BRIDA 3" 4 TORNILLOS ACERO CARBÓN	

ESPIROMETALICO 3" ESPARRAGOS 5/8" CON TUERCA Y GUASA EMPAQUE DE NEOPRENO 1/8" AJUSTE NIPLE 3" ACERO CARBÓN TEFLON			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada brida de salida de 3" instalada con su respectivo niple y accesorios completos. El pago se realizará por unidad (UN) de brida suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 2.02	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE BRIDA 8 TORNILLOS DE 4" EN ACERO AL CARBÓN. INCLUYE NIPLE DE 4" EN ACERO AL CARBÓN Y ACCESORIOS DE INSTALACIÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación y ajuste de una brida de 4 pulgadas de 8 tornillos en acero al carbón, incluyendo el niple de 4" en acero al carbón, pernos, tuercas, empaques y demás accesorios necesarios para su correcta instalación dentro del sistema hidráulico. El trabajo contempla todas las labores necesarias para realizar la conexión entre elementos del sistema de tuberías o equipos, garantizando una unión mecánica segura, alineada y hermética, conforme a las especificaciones del sistema hidráulico y a las buenas prácticas de instalación de redes. Los materiales utilizados deberán encontrarse en buen estado, libres de defectos y compatibles con las condiciones de operación del sistema, evitando esfuerzos o desalineaciones que puedan generar fugas o fallas en la instalación.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
• Preparación del área de trabajo: Se verificará el estado de las tuberías o equipos a conectar, limpiando las superficies de contacto antes de la instalación. • Instalación del niple: Se instalará el niple de 4" en acero al carbón utilizando los elementos de sellado adecuados y verificando su correcta alineación con la red existente. • Instalación de la brida: Se procederá a instalar la brida de 4" asegurando su correcta posición y alineación con los elementos del sistema.	

• Colocación de empaques y pernos: Se instalarán los empaques correspondientes y se procederá al ajuste uniforme de los pernos y tuercas para garantizar la hermeticidad de la unión. • Verificación de la instalación: Se comprobará que la conexión quede correctamente instalada, alineada y sin fugas.
EQUIPOS y HERRAMIENTA
Herramienta menor (10% M.O). Equipo de soldadura.
MATERIALES
BRIDA 4" 8 TORNILLOS ACERO CARBÓN ESPIROMETALICO 3" ESPARRAGOS 5/8" CON TUERCA Y GUASA EMPAQUE DE NEOPRENO 1/8" AJUSTE TEFLON

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada brida de 4" instalada con su respectivo niple y accesorios completos. El pago se realizará por unidad (UN) de brida suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 2.03	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN DRESSER DE 3" EN ACERO AL CARBÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de una unión tipo Dresser de 3 pulgadas en acero al carbón, destinada a realizar la unión o reparación de tramos de tubería dentro del sistema hidráulico. La unión tipo Dresser permite acoplar tuberías mediante un sistema mecánico de compresión con empaques, garantizando una conexión segura, hermética y flexible, facilitando labores de mantenimiento, reparación o empalme de redes existentes. La actividad incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación, tales como empaques, pernos, tuercas, abrazaderas y demás accesorios requeridos, así como la mano de obra, herramientas y equipos necesarios para su adecuada ejecución.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

reparación de la tubería: Se verificará el estado de los extremos de la tubería, limpiando las uperficies de contacto y asegurando que se encuentren libres de rebabas, óxido o elementos que uedan afectar el sello. bicación de la unión Dresser: Se colocará la unión Dresser de 3" en el punto de empalme entre los amos de tubería, verificando su correcta alineación. nstalación de empaques y accesorios: Se instalarán los empaques y elementos de sujeción que onforman el sistema de la unión, garantizando el correcto posicionamiento de cada componente. juste de pernos: Se realizará el ajuste uniforme de los pernos y tuercas, asegurando la compresión decuada de los empaques para garantizar la hermeticidad de la conexión. erificación de la instalación: Se revisará que la unión quede correctamente instalada, alineada y sin ugas en el sistema.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O).			
MATERIALES			
UNION DRESSER 3" ACERO CARBÓN PEGUES DE TUBERIA			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada unión Dresser de 3" suministrada e instalada. El pago se realizará por unidad (UN) de unión Dresser suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			
ÍTEM 2.04	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE UNIÓN DRESSER DE 4" EN ACERO AL CARBÓN**		
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de una unión tipo Dresser de 4 pulgadas en acero al carbón, destinada a realizar la unión o reparación de tramos de tubería dentro del sistema hidráulico. La unión tipo Dresser permite acoplar tuberías mediante un sistema mecánico de compresión con empaques, garantizando una conexión segura, hermética y flexible, facilitando labores de mantenimiento, reparación o empalme de redes existentes. La actividad incluye todos los elementos necesarios para su correcta instalación, tales como empaques, pernos, tuercas, abrazaderas y demás accesorios requeridos, así como la mano de obra, herramientas y equipos necesarios para su adecuada ejecución.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			

reparación de la tubería: Se verificará el estado de los extremos de la tubería, limpiando las uperficies de contacto y asegurando que se encuentren libres de rebabas, óxido o elementos que uedan afectar el sello. bicación de la unión Dresser: Se colocará la unión Dresser de 4" en el punto de empalme entre los amos de tubería, verificando su correcta alineación. nstalación de empaques y accesorios: Se instalarán los empaques y elementos de sujeción que onforman el sistema de la unión, garantizando el correcto posicionamiento de cada componente. juste de pernos: Se realizará el ajuste uniforme de los pernos y tuercas, asegurando la compresión decuada de los empaques para garantizar la hermeticidad de la conexión. erificación de la instalación: Se revisará que la unión quede correctamente instalada, alineada y sin ugas en el sistema.
EQUIPOS y HERRAMIENTA
Herramienta menor (10% M.O).
MATERIALES
UNION DRESSER 4" ACERO CARBÓN PEGUES DE TUBERIA

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada unión Dresser de 4" suministrada e instalada. El pago se realizará por unidad (UN) de unión Dresser suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 2.05	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE VÁLVULA DE COMPUERTA DE 4" EN ACERO AL CARBÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de una válvula de compuerta de 4 pulgadas en acero al carbón, destinada al control y aislamiento del flujo dentro del sistema hidráulico. La válvula de compuerta permitirá abrir o cerrar completamente el paso del fluido en la tubería, facilitando operaciones de mantenimiento, control del sistema y sectorización de la red. La actividad incluye el suministro de la válvula, empaques, pernos, tuercas, sellos y demás accesorios necesarios para su correcta instalación, así como la mano de obra, herramientas y equipos requeridos para su montaje dentro del sistema de tuberías. Los materiales utilizados deberán ser de buena calidad, adecuados para las condiciones de operación del sistema y cumplir con las especificaciones técnicas correspondientes.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
reparación del punto de instalación: Se verificará el estado y alineación de la tubería o conexiones onde se instalará la válvula, limpiando las superficies de contacto. bicación de la válvula: Se colocará la válvula de compuerta de 4" en la posición definida dentro del istema hidráulico, verificando su correcta orientación respecto al sentido del flujo. nstalación de accesorios: Se instalarán los empaques, pernos, tuercas y demás elementos necesarios ara realizar la unión entre la válvula y las tuberías. juste de conexiones: Se realizará el ajuste uniforme de los pernos garantizando la correcta fijación y ermeticidad de las conexiones. erificación de funcionamiento: Se verificará la correcta operación de la válvula mediante la apertura cierre del mecanismo, comprobando que no existan fugas en las uniones.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O).			
MATERIALES			
VALVULA COMPUERTA 4" ACERO CARBÓN PEGUES DE TUBERIA			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada válvula de compuerta de 4" suministrada e instalada. El pago se realizará por unidad (UN) de válvula suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 2.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 2" EN ACERO AL CARBÓN
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Esta actividad comprende el suministro, transporte, corte, alineación e instalación de tubería de 2 pulgadas en acero al carbón, destinada a la conducción de agua dentro del sistema hidráulico. La actividad incluye todas las labores necesarias para la correcta instalación de la tubería, tales como medición, corte, roscado o soldadura según corresponda, alineación, fijación y conexión con accesorios, garantizando la continuidad, hermeticidad y estabilidad de la red. También se incluye el suministro de accesorios menores de instalación, tales como sellos, empaques, soportes, anclajes, elementos de fijación y demás materiales necesarios para la correcta ejecución de la actividad.	

Los materiales deberán ser de buena calidad, libres de defectos y adecuados para las condiciones de operación del sistema.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
reparación del área de instalación: Se verificará la trayectoria de la tubería, las cotas y los puntos de onexión con la red existente o equipos del sistema. orte y preparación de la tubería: Se realizará el corte de la tubería según las dimensiones requeridas, segurando bordes uniformes y libres de rebabas. nstalación de la tubería: Se procederá a instalar los tramos de tubería asegurando su correcta lineación y fijación mediante los sistemas de unión correspondientes. nstalación de accesorios y soportes: Se instalarán los elementos necesarios para garantizar la stabilidad y soporte de la tubería dentro del sistema. erificación de la instalación: Se revisará que la tubería quede correctamente instalada, alineada y sin ugas en las conexiones.
EQUIPOS y HERRAMIENTA
Herramienta menor (10% M.O).
MATERIALES
TUBERIA DE 2" ACERO CARBÓN NIPLE DE 2" ACERO CARBÓN

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO
La unidad de medida para efectos de pago será Metro lineal (M), correspondiente a cada metro de tubería de 2” en acero al carbón suministrado e instalado, debidamente aprobado por la supervisión o interventoría. El pago se realizará por metro lineal (M) de tubería suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 2.07	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 3" EN ACERO AL CARBÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Esta actividad comprende el suministro, transporte, corte, alineación e instalación de tubería de 3 pulgadas en acero al carbón, destinada a la conducción de agua dentro del sistema hidráulico. La actividad incluye todas las labores necesarias para la correcta instalación de la tubería, tales como medición, corte, roscado o soldadura según corresponda, alineación, fijación y conexión con accesorios, garantizando la continuidad, hermeticidad y estabilidad de la red.	

También se incluye el suministro de accesorios menores de instalación, tales como sellos, empaques, soportes, anclajes, elementos de fijación y demás materiales necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Los materiales deberán ser de buena calidad, libres de defectos y adecuados para las condiciones de operación del sistema.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
reparación del área de instalación: Se verificará la trayectoria de la tubería, las cotas y los puntos de onexión con la red existente o equipos del sistema. orte y preparación de la tubería: Se realizará el corte de la tubería según las dimensiones requeridas, segurando bordes uniformes y libres de rebabas. nstalación de la tubería: Se procederá a instalar los tramos de tubería asegurando su correcta lineación y fijación mediante los sistemas de unión correspondientes. nstalación de accesorios y soportes: Se instalarán los elementos necesarios para garantizar la stabilidad y soporte de la tubería dentro del sistema. erificación de la instalación: Se revisará que la tubería quede correctamente instalada, alineada y sin ugas en las conexiones.
EQUIPOS y HERRAMIENTA
Herramienta menor (10% M.O). Equipo de soldadura.
MATERIALES
TUBERIA DE 3" ACERO CARBÓN NIPLE 3" ACERO CARBÓN TEE 3" ACERO CARBÓN BUJE HG 3" X 2" UNIÓN HG 3" SOLDADURA PEGUES DE TUBERIA

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO
La unidad de medida para efectos de pago será Metro lineal (M), correspondiente a cada metro de tubería de 3” en acero al carbón suministrado e instalado, debidamente aprobado por la supervisión o interventoría. El pago se realizará por metro lineal (M) de tubería suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 2.08	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 4" EN ACERO AL CARBÓN		
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte, corte, alineación e instalación de tubería de 4 pulgadas en acero al carbón, destinada a la conducción de agua dentro del sistema hidráulico. La actividad incluye todas las labores necesarias para la correcta instalación de la tubería, tales como medición, corte, roscado o soldadura según corresponda, alineación, fijación y conexión con accesorios, garantizando la continuidad, hermeticidad y estabilidad de la red. También se incluye el suministro de accesorios menores de instalación, tales como sellos, empaques, soportes, anclajes, elementos de fijación y demás materiales necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Los materiales deberán ser de buena calidad, libres de defectos y adecuados para las condiciones de operación del sistema.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
Preparación del área de instalación: Se verificará la trayectoria de la tubería, las cotas y los puntos de conexión con la red existente o equipos del sistema. Corte y preparación de la tubería: Se realizará el corte de la tubería según las dimensiones requeridas, asegurando bordes uniformes y libres de rebabas. Instalación de la tubería: Se procederá a instalar los tramos de tubería asegurando su correcta alineación y fijación mediante los sistemas de unión correspondientes. Instalación de accesorios y soportes: Se instalarán los elementos necesarios para garantizar la estabilidad y soporte de la tubería dentro del sistema. Verificación de la instalación: Se revisará que la tubería quede correctamente instalada, alineada y sin fugas en las conexiones.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O). Equipo de soldadura.			
MATERIALES			
TUBERIA DE 4" ACERO CARBÓN NIPLE 4" ACERO CARBÓN SOLDADURA PEGUES DE TUBERIA			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Metro lineal (M), correspondiente a cada metro de tubería de 4” en acero al carbón suministrado e instalado, debidamente aprobado por la supervisión o interventoría. El pago se realizará por metro lineal (M) de tubería suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 2.09	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CODO DE 2" EN ACERO AL CARBÓN		
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de un codo de 2 pulgadas en acero al carbón, utilizado para realizar cambios de dirección en la red de tuberías del sistema hidráulico. El trabajo incluye todas las labores necesarias para la correcta instalación del accesorio dentro del sistema, tales como alineación, unión a las tuberías existentes, sellado de conexiones y verificación de hermeticidad, garantizando la continuidad y correcto funcionamiento de la red. La actividad incluye además materiales menores, sellos, accesorios de instalación, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la adecuada ejecución del trabajo.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
• Preparación de la tubería: Se verificará el estado de los extremos de la tubería donde se instalará el codo, limpiando las superficies y retirando rebabas o impurezas. • Ubicación del accesorio: Se posicionará el codo de 2” en el punto donde se requiera el cambio de dirección de la tubería, asegurando la correcta alineación con los tramos existentes. • Instalación y ajuste: Se realizará la unión del codo con la tubería mediante el sistema de conexión correspondiente, garantizando el correcto sellado de la unión. • Verificación de la instalación: Se revisará que el accesorio quede correctamente instalado, alineado y sin fugas en las conexiones.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O).			
MATERIALES			
CODO 2" ACERO CARBÓN TEFLON PEGUES DE TUBERIA			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada codo de 2” en acero al carbón suministrado e instalado. El pago se realizará por unidad (UN) de codo suministrado e instalado, debidamente recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

TEM 2.10	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIO TIPO TEE DE 2" EN ACERO AL CARBÓN		
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de un accesorio tipo tee de 2 pulgadas en acero al carbón, utilizado para realizar derivaciones o conexiones secundarias dentro del sistema de tuberías hidráulicas. El accesorio tipo tee permite interconectar tres tramos de tubería, garantizando la distribución adecuada del flujo dentro de la red. La actividad incluye todas las labores necesarias para su correcta instalación, tales como alineación, unión a las tuberías existentes, sellado de conexiones y verificación de hermeticidad. Se incluyen además materiales menores, accesorios de instalación, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
• Preparación de la tubería: Se verificará el estado de los extremos de la tubería donde se instalará el accesorio, limpiando las superficies de contacto y retirando rebabas o impurezas. • Ubicación del accesorio: Se posicionará la tee de 2" en el punto definido para la derivación del sistema, asegurando su correcta alineación con los tramos de tubería. • Instalación del accesorio: Se realizará la conexión de la tee con los tramos de tubería mediante el sistema de unión correspondiente, garantizando el correcto sellado de las conexiones. • Verificación de la instalación: Se revisará que el accesorio quede correctamente instalado, alineado y sin fugas en el sistema.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O).			
MATERIALES			
TEE 2" ACERO CARBÓN TEFLON			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada accesorio tipo tee de 2" en acero al carbón suministrado e instalado. El pago se realizará por unidad (UN) de accesorio tipo tee suministrado e instalado, debidamente recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 2.11	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA DE 1-1/2" EN ACERO AL CARBÓN		
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte, corte, alineación e instalación de tubería de 1-1/2 pulgadas en acero al carbón, destinada a la conducción de agua dentro del sistema hidráulico. La actividad incluye todas las labores necesarias para la correcta instalación de la tubería, tales como medición, corte, roscado o soldadura según corresponda, alineación, fijación y conexión con accesorios, garantizando la continuidad, hermeticidad y estabilidad de la red. También se incluye el suministro de accesorios menores de instalación, tales como sellos, empaques, soportes, anclajes, elementos de fijación y demás materiales necesarios para la correcta ejecución de la actividad. Los materiales deberán ser de buena calidad, libres de defectos y adecuados para las condiciones de operación del sistema.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
• Preparación del área de instalación: Se verificará la trayectoria de la tubería, las cotas y los puntos de conexión con la red existente o equipos del sistema. • Corte y preparación de la tubería: Se realizará el corte de la tubería según las dimensiones requeridas, asegurando bordes uniformes y libres de rebabas. • Instalación de la tubería: Se procederá a instalar los tramos de tubería asegurando su correcta alineación y fijación mediante los sistemas de unión correspondientes. • Instalación de accesorios y soportes: Se instalarán los elementos necesarios para garantizar la estabilidad y soporte de la tubería dentro del sistema. • Verificación de la instalación: Se revisará que la tubería quede correctamente instalada, alineada y sin fugas en las conexiones.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O). Equipo de soldadura.			
MATERIALES			
NIPLE 1-1/2" ACERO CARBÓN TUBERIA DE 1-1/2" ACERO CARBÓN			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Metro lineal (M), correspondiente a cada metro de tubería de 1-1/2” en acero al carbón suministrado e instalado, debidamente aprobado por la supervisión o interventoría. El pago se realizará por metro lineal (M) de tubería suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 2.12	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACOPLE REDUCTOR DE 2" X 1-1/2" EN ACERO AL CARBÓN
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de un acople reductor de 2 pulgadas por 1 ½ pulgadas en acero al carbón, utilizado para realizar la transición o reducción de diámetro entre dos tramos de tubería dentro del sistema hidráulico.

El accesorio permitirá conectar tuberías de diferentes diámetros, garantizando la continuidad del sistema y el adecuado flujo del fluido dentro de la red.

La actividad incluye todas las labores necesarias para su correcta instalación, tales como alineación, unión con los tramos de tubería existentes, sellado de conexiones y verificación de hermeticidad, así como el suministro de materiales menores, accesorios de instalación, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la ejecución del trabajo.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- Preparación de las tuberías: Se verificará el estado de los extremos de las tuberías a conectar, asegurando que las superficies se encuentren limpias y libres de rebabas o impurezas.
- Ubicación del accesorio: Se posicionará el acople reductor en el punto de transición entre la tubería de 2" y la tubería de 1 ½", verificando su correcta alineación.
- Instalación del acople: Se realizará la unión del accesorio con los tramos de tubería mediante el sistema de conexión correspondiente, garantizando el adecuado sellado de la conexión.
- Verificación de la instalación: Se comprobará que el acople quede correctamente instalado, alineado y sin fugas en el sistema.

EQUIPOS y HERRAMIENTA

Herramienta menor (10% M.O).

MATERIALES

ACOPLE REDEUCTOR 2 X 1-1/2"

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada acople reductor de 2" x 1 ½" en acero al carbón suministrado e instalado. El pago se realizará por unidad (UN) de acople reductor suministrado e instalado, debidamente recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.

NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM 2.13	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERIA PVC DE PUNTO DE DESAGUE		
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte, corte e instalación de tubería en PVC para punto de desagüe, destinada a la conducción y evacuación de aguas dentro del sistema de drenaje. El trabajo incluye todas las labores necesarias para la correcta instalación de la tubería, tales como medición, corte, alineación, unión entre tramos, fijación y conexión con el sistema de desagüe existente, garantizando el adecuado flujo y evacuación del agua. La actividad contempla además el suministro de accesorios y materiales menores de instalación, tales como pegante para PVC, sellos, soportes, abrazaderas y demás elementos necesarios para la correcta ejecución del trabajo. Los materiales utilizados deberán ser de buena calidad, libres de defectos y adecuados para sistemas de drenaje sanitario o pluvial según corresponda.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
• Preparación del área de instalación: Se verificará la trayectoria de la tubería y el punto de conexión al sistema de drenaje existente. • Corte y preparación de la tubería: Se realizará el corte de la tubería según las dimensiones requeridas, asegurando bordes uniformes y limpios. • Instalación de la tubería: Se procederá a unir los tramos de tubería mediante el uso de pegante o sistema de unión correspondiente para PVC. • Fijación y alineación: Se verificará la correcta alineación de la tubería y su adecuada fijación mediante soportes o abrazaderas cuando sea necesario. • Verificación de la instalación: Se comprobará que la tubería quede correctamente instalada y conectada al sistema de desagüe, garantizando el adecuado flujo de evacuación.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O).			
MATERIALES			
TEFLON TUBO PVC 1-1/2" LLAVE DE PASO ADAPTADOR MACHO PVC 1-1/2" SEMICODO PVC 1-1/2" UNIVERSALES PVC 1-1/2" LIMPIADOR PVC 1/32 SOLDADURA PVC 1/32			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			

La unidad de medida para efectos de pago será Metro Lineal (M), correspondiente a cada metro de tubería PVC para punto de desagüe suministrado e instalado. El pago se realizará por metro lineal (M) de tubería suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 2.14	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CHEQUE HIDRO BF 3" EN ACERO AL CARBÓN**		
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de una válvula cheque tipo Hydro BF de 3 pulgadas en acero al carbón, destinada a impedir el retorno del flujo dentro del sistema hidráulico. La válvula cheque permite el paso del fluido en un solo sentido, evitando el flujo inverso que pueda generar daños en bombas, equipos o en la red de tuberías. La actividad incluye todas las labores necesarias para su correcta instalación, tales como alineación, conexión con las tuberías del sistema, instalación de empaques, pernos y accesorios, garantizando una unión segura y hermética. También se incluyen materiales menores, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de la actividad.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
• Preparación del punto de instalación: Se verificará el estado y alineación de las tuberías donde se instalará la válvula, limpiando las superficies de contacto. • Ubicación de la válvula: Se instalará la válvula cheque de 3” en la posición definida dentro del sistema hidráulico, verificando el sentido de flujo indicado por el fabricante. • Instalación de accesorios: Se colocarán los empaques, pernos, tuercas y demás elementos necesarios para la correcta unión con la tubería. • Ajuste de conexiones: Se realizará el ajuste uniforme de los pernos asegurando la correcta fijación y hermeticidad de las conexiones. • Verificación de la instalación: Se revisará el correcto funcionamiento de la válvula y se comprobará que no existan fugas en las conexiones.			
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O).			
MATERIALES			
CHEQUE HIDRO BF 3" PEGUES DE TUBERIA			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO
La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada válvula cheque Hydro BF de 3" en acero al carbón suministrada e instalada. El pago se realizará por unidad (UN) de válvula suministrada e instalada, debidamente recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 2.15	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE IMPELER DE LA MOTOBOMBA		
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación del impeler (rodete) de la motobomba, el cual es el componente encargado de transmitir energía al fluido dentro del sistema de bombeo, permitiendo el desplazamiento del agua mediante fuerza centrífuga. La actividad incluye las labores necesarias para desmontar los elementos requeridos de la bomba, retirar el impeler existente en caso de ser necesario, instalar el nuevo componente y realizar el ajuste correspondiente, garantizando el correcto funcionamiento del equipo. También se incluyen materiales menores, sellos, empaques, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la adecuada ejecución de la actividad.		
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
• Aislamiento del equipo: Se procederá a desenergizar la motobomba y aislar hidráulicamente el sistema para permitir la intervención segura del equipo. • Desmontaje de la bomba: Se retirarán los elementos necesarios para acceder al conjunto interno de la bomba donde se encuentra el impeler. • Instalación del impeler: Se procederá a instalar el nuevo impeler en el eje de la bomba, verificando su correcta fijación, alineación y ajuste. • Ensamble del equipo: Se reinstalarán los componentes desmontados y se asegurará el correcto cierre del cuerpo de la bomba. • Prueba de funcionamiento: Se pondrá en operación la motobomba para verificar el correcto funcionamiento del equipo y la ausencia de vibraciones o fugas.		
EQUIPOS y HERRAMIENTA			
Herramienta menor (10% M.O).			
MATERIALES			
IMPELER			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			

La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada impeler suministrado e instalado en la motobomba. El pago se realizará por unidad (UN) de impeler suministrado e instalado, debidamente recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

3. SISTEMA ELÉCTRICO

Tablero de Distribución



Ilustración 01. Imagen de tableros.

Un solo panel o grupo de paneles diseñados para ensamblarse en forma de uno solo, que incluye elementos de conexión, dispositivos automáticos de protección contra corriente y puede estar equipado con interruptores para accionamiento de circuitos de alumbrado, calefacción o fuerza; está diseñado para ser instalado en un armario o caja, colocado sobre una pared o tabique y accesible solo por su frente.

En la ilustración 02 se describe por medio de un flujograma como se define claramente, si dentro del hospital se requiere de un tablero de aislamiento.

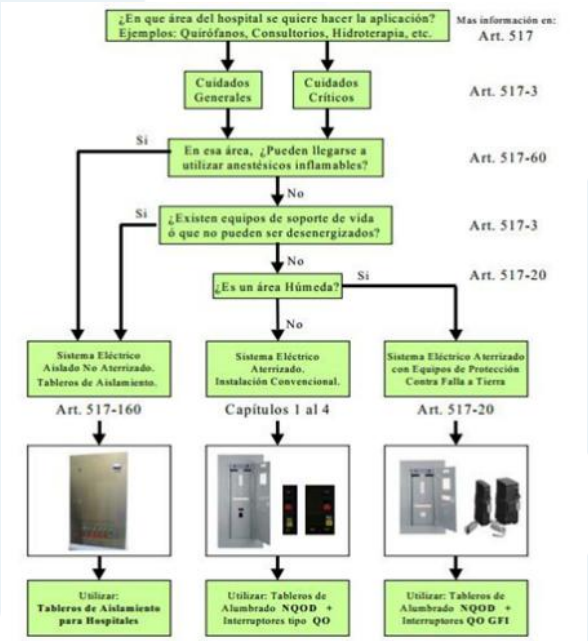


Ilustración 02 Definición tablero hospitalario, tomado de Schneider-Normativa adoptada de México.

Tomas Normales, normal grado hospitalario, regulados y GFCI.

Los tomacorrientes clasificados como grado hospitalario (ver ilustración 04), se deben señalizar con un punto verde localizado en el frente y cumplir con unas pruebas adicionales a las de un tomacorriente

normal. Sus contactos son diseñados con una fuerza o presión superior de agarre que permiten sujetar el enchufe para que no se suelte fácilmente y también puedan resistir impactos fuertes.



Ilustración 03 Tomacorriente-Grado hospitalario

Los interruptores con detección de falla a tierra (GFCI) ver ilustración 03, por sus siglas en inglés de Ground Fault Circuit Interrupters) son dispositivos diseñados para evitar choques eléctricos accidentales o electrocución evitando el paso de la corriente a tierra. También protegen contra incendios ocasionados por fallas eléctricas, sobrecalentamiento de herramientas o electrodomésticos y daños al aislamiento de los cables. Los códigos de la construcción exigen el uso de los GFCI en lugares “húmedos”, tales como cocinas y baños, y Cal/OSHA los exige en los sitios de construcción.



Ilustración 04 Toma GFCI, tomado de (Losada-Lenis, 2007)

Luminarias

Dentro de la instalación hospitalaria se deberá contar con una buena iluminación donde prevalezca la seguridad del paciente y usuario, según el artículo 17 del RETIE y el RETILAP existen requisitos mínimos que se deben cumplir en una instalación hospitalaria. Ver ilustración 05

- Debe existir suministro ininterrumpido de iluminación de sitios donde la falta de ésta pueda ocasionar riesgos para la vida de la persona, por ejemplo, en áreas críticas y rutas de evacuación.
- Suministrar cantidad de luz suficiente.
- Eliminar todas las causas de deslumbramiento.
- Prever el tipo y la cantidad de luminarias apropiadas para cada caso en particular teniendo en cuenta su eficiencia.
- Utilizar las fuentes luminosas que aseguren una satisfactoria distribución de los colores.

TIPO DE RECINTO Y ACTIVIDAD	NIVELES DE ILUMINANCIA (Lx)		
Hospitales	**Min.**	**Med.**	**Máx.**
Salas	50	100	150
Iluminación general	200	300	500
Examen	150	200	300
Lectura	3	5	10
Circulación nocturna			
Salas de examen	300	500	750
Iluminación general	750	1000	1500
Inspección local			
Terapia intensiva	30	50	100
Cabecera de la cama	200	300	500
Observación	200	300	500
Estación de enfermería			
Salas de operación	500	750	1000
Iluminación general	10000	30000	100000
Iluminación local			
Salas de autopsia	500	750	1000
Iluminación general	5000	10000	15000
Iluminación local			
Consultorios	300	500	750
Iluminación general	500	750	1000
Iluminación local			
Farmacia y laboratorios	300	400	750
Iluminación general	500	750	1000
Iluminación local			

Ilustración 05 Niveles típicos de iluminancia. Ministerio de minas y energía de la Republica colombiana, RETIE

La iluminación es uno de los factores más importantes en todo ámbito, el cual representa un alto uso y consumo en cualquier institución. En el Hospital Universitario de Santander es necesario un estudio detallado que servirá como guía para personas dedicadas a la ingeniería de iluminación, en el que se encuentran las falencias que presenta el sistema de luminosidad y algunas propuestas para mitigarlas, así como un plan de mantenimiento preventivo y correctivo de luminarias , que puede ser un modelo comparativo para un posterior desarrollo del DEE y el DSE en cualquier instalación eléctrica hospitalaria, todo esto de acuerdo con lo exigido por el Reglamento Técnico de Iluminación y Alumbrado Público RETILAP.
Se aclara que toda la tubería que esté empotrada en muro de mampostería irá en protección PVC tipo Conduit y la que se encuentre sobre cielo raso y no por bandeja en EMT tipo Galvanizada, todos los precios incluidos en la propuesta y alusivos a las tuberías de conducción de cableado contienen materiales necesarios para su soporte.

ASPECTOS PRELIMINARES PARA TENER EN CUENTA EN LA REALIZACIÓN DE UN DIAGNÓSTICO HOSPITALARIO.

A continuación, se describen ítems a tener en cuenta antes de realizar una visita, se pueden verificar en una lista de chequeo ya sea por seguridad o requisito de la instalación.

RIESGOS

Para cada visita se identifican los riesgos en las áreas a diagnosticar, buscando así reducir (cero) porcentaje en accidentabilidad. Consecuentemente deberán adoptar las medidas necesarias para que, de la utilización o presencia de la energía eléctrica en los lugares de trabajo en un sistema hospitalario, no deriven riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores o, si ello no fuera posible, para que tales riesgos se reduzcan en lo más mínimo.

Riesgo Eléctrico: Se denomina riesgo eléctrico al originado por la energía eléctrica (eléctrico, 2012). Dentro de este tipo de riesgo se pueden considerar los siguientes casos:

- Choque eléctrico por contacto con elementos en tensión (contacto eléctrico directo), o con masas puestas accidentalmente en tensión (contacto eléctrico indirecto).
- Quemaduras por choque eléctrico, o por arco eléctrico.
- Caídas o golpes como consecuencia de choque o arco eléctrico.
- Incendios o explosiones originados por la electricidad.

Para mitigar este peligro, optamos como medida de control (ver ilustración 06):

- Botas dieléctricas.
- Distancias de seguridad.
- Cinta dieléctrica.
- Herramientas aisladas.
- No llevar objetos metálicos en los bolsillos o en el cuerpo.
- Usar guantes dieléctricos.
- Elementos de condena donde aplique.

Elementos de Protección personal	Normativa
Calzado	NTC2830
Casco Dieléctrico	NTC 1523/ ANSI Z89
Guantes Dieléctricos	NTC 2219
Gafas	NTC3610/ ANSI Z87
Ropa de protección	ASTM 1506

Ilustración 06. Elementos de protección personal.

Riesgo biomecánico: Se refiere a la postura que mantenemos mientras trabajamos.

Riesgo químico: Son aquellos en cuyo origen está la presencia y manipulación de agentes químicos, los cuales pueden producir alergias, asfixias, etc. Como medida de seguridad informarse de los residuos peligrosos y sus respectivas medidas.

Riesgos Físicos: Su origen está en los distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo. La humedad, el calor, el frío, el ruido, la iluminación, las presiones, las vibraciones, etc. pueden producir daños a los trabajadores.
Una forma de mitigar dicho riesgo, es utilizar los elementos de protección personal, disponer de los planos de la ubicación técnica para ubicar las fallas rápidamente y conocer con anterioridad a que esfuerzos mecánicos o ergonómicos se someterá y así buscar personal de apoyo para evitar lesiones.

SEGURIDAD

Las instalaciones hospitalarias incluyen una gran variedad de operaciones de energía, que tienen peligros inherentes que requieren un manejo cuidadoso. El paso de la corriente eléctrica por el cuerpo humano puede traer graves consecuencias a la salud, pues puede producir quemaduras graves y aún la muerte por asfixia o paro cardiaco. Acorde al RETIE, Capitulo 3, artículo 19.5 se hace énfasis en las Reglas de Oro; las cuales se especifican de la siguiente manera (ver lustración 07):

I. Verificar visualmente que se encuentren abiertas todas las fuentes de alimentación.
II. Verificar visualmente que estén bloqueados y condenados eléctrica y mecánicamente los mecanismos de operación de los equipos que conformen el corte visible.
III. Confirmar con el detector de tensión y con el jefe de trabajos la ausencia de tensión en los elementos a intervenir.
IV. Verificar que se encuentre cerrada la cuchilla de puesta a tierra, colocadas las puestas a tierra portátiles.
V. Verificar que se encuentre señalizada y delimitada la zona de trabajos

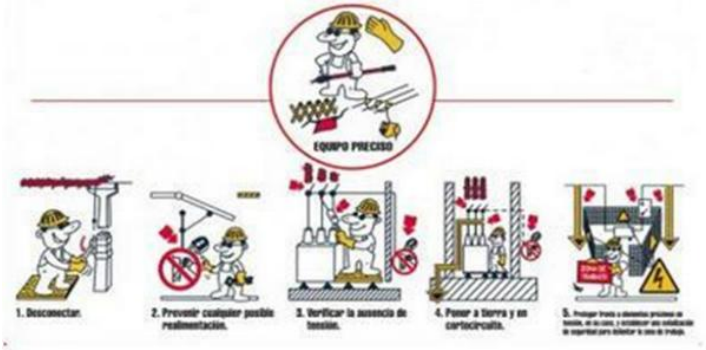


Ilustración 07. Las 5 reglas de Oro

Adicionalmente existen áreas dentro de la instalación hospitalaria que exigen vestimenta rigurosa acorde a la ubicación técnica que se desea observar y analizar, para nuestro caso (emergencias y urgencias) hacen uso específico de la prenda “uniforme de mayo”. Es un atuendo de uso exclusivo (ver ilustración 08)para el área de los quirófanos, que consta de camisa, pantalón, gorro, mascarilla y zapatos o en su defecto, polainas.
El atuendo quirúrgico debe estar confeccionado con un material libre de pelusas, resistente a la electricidad estática y a las llamas. El personal de la sala de cirugía debe portar el atuendo al comienzo de cada jornada cuando ingrese al área y debe cambiárselo si se ensucia visiblemente. (Alvarez-Lopez, 2011)



Ilustración 08. Atuendo para áreas críticas en I. Hospitalaria

RECURSO HUMANO

Es preciso desarrollar con enfoques técnicos recomendaciones a partir de la guía de DSE y DEE. Se emplearán todos los conocimientos y saberes de la Ingeniería Eléctrica, en sus diferentes áreas y así desenvolverse en el medio y/o sector eléctrico, centrándose en las instalaciones eléctricas hospitalarias de las áreas críticas para generar recomendaciones, no pretendiendo solucionar el problema, pero si permitiendo orientar al ingeniero o encargado de área por medio de este diagnóstico, para después implementar un plan de mantenimiento y/o mejoramiento.

En las instalaciones existentes a la entrada en vigor del RETIE Art. 44.6.6, el propietario o tenedor de la instalación será el responsable de verificar que ésta no presente alto riesgo o peligro inminente, para lo cual deberá apoyarse en personal calificado, y dentro de los requisitos para realizar este diagnóstico es necesario identificar el recurso humano a ingresar y evaluar todos los ítems propuestos en esta guía.

Es importante resaltar que estos diagnósticos en áreas especiales se deben realizar por personas experimentadas, que puedan entender conceptos, equipos y estén totalmente relacionados con las instalaciones hospitalarias.

Se podría exigir para la realización de estos diagnósticos, experiencia certificada por lo menos para el área de ingeniería 3 años de competencia laboral en este campo, así mismo para el área de técnico y/o encargado de mantenimiento, 5 años de competencia laboral en este campo.

Técnico

Deberá tener matricula acorde al área en la que se desempeña según el Comité Nacional de Técnicos Electricistas (CONTE), verificar la clase de matrícula, que para una instalación hospitalaria seria clase 6 técnico en instalaciones eléctricas especiales. (eléctricas, 2013)

Profesional- ingeniería

Persona profesional según el Consejo Nacional Profesional de Ingenieros (COPNIA), deberá contar con tarjeta profesional, se encargará del cumplimiento del RETIE, promoviendo los mantenimientos preventivos y correctivos, adicional a lo anterior, verificar que el técnico esté pendiente del sistema eléctrico. Buscará formas de implementar campañas de eficiencia energética, y del buen uso a las instalaciones eléctricas dentro del hospital.

EQUIPOS

En este ámbito se debe contar con una buena ubicación extraída de los planos, para conocer la conexión de los equipos, aparatos electro médicos, acometidas y salidas, por consiguiente, es necesario adaptarse completamente a los detalles arquitectónicos, eléctricos, estructurales, mecánicos y con las fichas técnicas que se den para cada espacio.

Para la manipulación e instalación de los equipos, se deberán verificar todas las dimensiones y condiciones existentes en el sitio, teniendo en cuenta los tamaños y áreas libres, para asegurarse de que los aparatos y materiales que se propone suministrar puedan ser instalados y operados satisfactoriamente en el espacio escogido. El equipo deberá ser instalado de tal manera que se preserven las alturas, se prevengan riesgos y haya libre circulación.

También se debe tomar la precaución de observar la certificación de los productos o equipos ya sean los equipos propios para realizar medidas, como los existentes dentro de la instalación, esto con el fin de minimizar errores y obtener registros óptimos para su posterior análisis.

Dentro de los formatos, previos a una visita se especifican algunos de los equipos, para chequear su uso o no, dentro de la realización del diagnóstico, procurando así recordar al encargado de traerlo o llevarlo a las diferentes inspecciones.
Para la debida aplicación e instalación de algunos de los equipos, se dará una breve explicación de su uso o instalación (ver ilustración 09).

Multímetro: Es un instrumento eléctrico portátil para medir directamente magnitudes eléctricas activas como corrientes y potenciales (tensiones) o pasivas como resistencias, capacidades y otras. Las medidas pueden realizarse para corriente continua o alterna y en varios márgenes de medida cada una. Los hay analógicos y seguidamente se han introducido los digitales.





Ilustración 09. Equipos eléctricos.

El *Flexómetro* es un instrumento de medición conocido también como cinta métrica, con la particularidad de que está construido por una delgada cinta metálica flexible, dividida en unidades de medición, y que se enrolla dentro de una carcasa metálica o de plástico. En el exterior de esta carcasa se dispone de un sistema de freno para impedir el enrollado automático de la cinta, y mantener fija alguna medida precisa de esta forma.

Luxómetro
Un luxómetro (también llamado luxómetro o light meter) es un instrumento de medición que permite calcular simple y rápidamente la iluminancia real y no subjetiva de un ambiente. La unidad de medida es lux. Contiene una célula fotoeléctrica que capta la luz y la convierte en impulsos eléctricos, los cuales son interpretados y representados en un display o aguja con la correspondiente escala de luxes



Ilustración 10. Luxómetro.

Pinzas amperimétricas: Son un instrumento de medida que permite cuantificar la intensidad de corriente que circula a través de conductores activos sin la necesidad de interrumpir el normal funcionamiento del circuito. Mediante la utilización de las pinzas amperimétricas se consigue medir de manera más sencilla y rápida la intensidad de corriente circulante (A). Es posible de conseguir pinzas que incorporan también la posibilidad de medir otra serie de parámetros con la tensión (V), la capacidad o la resistencia. Debe prestarse atención al rango de medida de la pinza que se esté utilizando.

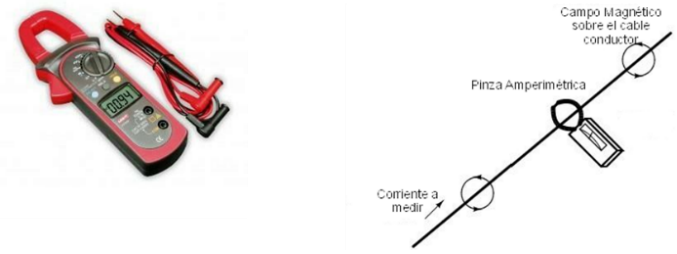


Ilustración 11. Pinzas amperimétricas y su conexión

Analizador de Red

Es un equipo que además de medir las tensiones, corrientes y cos (φ) en valores verdaderos (rms), es capaz de analizar la calidad de las señales eléctricas.

Estos equipos son utilizados para medir y usualmente registrar los parámetros eléctricos más significativos de una instalación.

- El equipo está compuesto por: El equipo registrador/analizador.
- Tres pinzas amperimétricas o sonda de corriente de CA 6.000
- Cuatro pinzas cocodrilo voltimétricas.
- Uno o varios sistemas de extracción de los datos registrados.



Ilustración 12. Analizador de red.

Forma de uso:

A continuación, se resume la forma habitual de mediciones programadas con estos equipos, no obstante, es imprescindible consultar el manual del fabricante:

a) Antes de encender el equipo, adoptar las medidas de autoprotección que se consideren necesarias (abrir interruptores, emplear guantes dieléctricos y tapete aislante, etc.)

b) Conectar a las correspondientes entradas del analizador las tres pinzas amperimétricas o sondas de corriente, tener cuidado con la orientación de esta y las cuatro pinzas de cocodrilo para la tensión.
c) Instalar las sondas de corriente a cada fase en la entrada del equipo o área a medir.
d) Instalar las pinzas de cocodrilo en el correspondiente conductor desnudo (allí donde existe tensión).
e) Conectar el analizador, encenderlo, programar relaciones de transformación, comienzo, final e intervalo entre medición.



Ilustración 12. Megger

El término megóhmetro hace referencia a un instrumento para la medida del aislamiento eléctrico en alta tensión. Se conoce también como "Megger", aunque este término corresponde a la marca comercial del primer instrumento portátil medidor de aislamiento introducido en la industria eléctrica de 1889. El nombre de este instrumento, megóhmetro, deriva de que la medida del aislamiento de cables, transformadores, aisladores, etcétera, se expresa en megohmios (MΩ). Es por tanto incorrecto el utilizar el término "Megger"

INFORMACION TÉCNICA

Este ítem, es suministrado por cada hospital o clínica, donde se desea realizar los diagnósticos, buscando como fin único el conocimiento por parte del ingeniero, tecnólogo o técnico en la instalación eléctrica. Se deberá contar con lo siguiente:

- Planos arquitectónicos y eléctricos.
- Unifilares.
- Mantenimientos realizados.
- Empresas contratistas encargadas de mantenimientos, asesorías, capacitaciones y/o proveedores de equipos y elementos.
- Historial de medidas de los diferentes equipos.
- Registro de fallas.
- Manual de fallas.
- Campañas de eficiencia energética.
- Manuales técnicos.
- Certificación y conformidad de productos.
- Inspección técnica, la cual se debe verificar mediante visitas periódicas de 5 años para instalaciones clasificadas como especiales. (Ministerio de Minas y Energía de la República de Colombia, 2004)

Son requisitos que optimizan el diagnóstico permitiendo facilidad de análisis, minimizar tiempos, son de utilidad para recomendaciones y en caso de no existencia buscar soluciones para continuar con los procesos y metodología de los diferentes diagnósticos.

A. GENERALIDADES.

MATERIALES.

A menos que se especifique lo contrario en un caso determinado, todos los materiales que suministre el contratista serán nuevos, de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones y deberán cumplir con las normas NTC 2050, IEEE Std
1100-1996, IEEE Std 142-1991, con el Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas RETIE, y con las Normas Técnicas de la ESSA aplicables para cada caso, así como con lo especificado en estos pliegos.

- MANO DE OBRA, HERRAMIENTAS Y EQUIPOS.

El Contratista atenderá la obra con la mano de obra, herramienta y equipos de la calidad requerida para cumplir con las presentes especificaciones técnicas, controlar la calidad y avance de sus trabajos, efectuar el pago y liquidación de los compromisos adquiridos.

- ZONA DE TRABAJO.

Durante el desarrollo de los trabajos, el Contratista deberá mantener en perfecto estado de limpieza la zona de la obra y sus alrededores, retirará basuras, desperdicios y sobrantes de material, de manera que no aparezca en ningún momento una acumulación de éstos. Al finalizar cualquier parte de los trabajos, el contratista deberá retirar su equipo, construcciones provisionales y sobrantes de materiales y basuras que resulten del trabajo y dejar el sitio en orden y aseo.

Las rutas por las cuales los trabajadores tengan que transitar, deberán acondicionarse de tal manera que en todo momento estén libres de obstrucciones y no deberán cruzarse con cables, mangueras, tubos, zanjas y demás elementos que no tengan protección.

SEÑALIZACIÓN.

Durante la ejecución de la obra, el Contratista deberá colocar las señales de prevención: avisos de peligro en las horas diurnas y luces rojas o reflectivas en horas nocturnas.
Ningún trabajo de excavación de zanjas podrá ejecutarse sin que se hayan colocado señales visibles de peligro en número, forma, tipo y clase aprobado por la Interventoría.
La Interventoría podrá, en cualquier momento, ordenar que se suspenda la obra o parte de ella, si existe un incumplimiento sistemático por parte del Contratista para llevar a cabo los requisitos de señalización o las instrucciones de la Interventoría al respecto.

- HERRAMIENTAS.

Antes de usar las herramientas, deberá verificarse su estado. El Contratista no usará herramientas en mal estado o diseñadas para un trabajo diferente. Las herramientas no deben tener mangos defectuosos o mal encabados. Así mismo, no se aceptarán escaleras metálicas o con refuerzos metálicos; están prohibidas cerca de circuitos energizados. Las cuerdas o sogas deberán estar en buen estado.
El Contratista de la parte eléctrica deberá proveer su vigilancia, si esta llegare a requerirse.

. TABLEROS ELÉCTRICOS.

Los tableros, también llamados cuadros, gabinetes, paneles, consolas o armarios eléctricos de baja y media tensión, principales, de distribución, de protección o de control que alojen elementos o aparatos de potencia eléctrica de 24 V o más o sean de uso exclusivo para este propósito, usados en las instalaciones eléctricas objeto del reglamento técnico de instalaciones eléctricas RETIE, deben cumplir los siguientes requisitos:

TABLEROS DE BAJA TENSIÓN.

Para baja tensión son adaptados de las normas UL 67, UL 508, NTC 3475, NTC3278, NTC-IEC 60439-3, NTC 2050, y su cumplimiento será comprobado mediante Certificado de Conformidad RETIE.

a. Tanto el cobre como la tapa de un tablero general de acometidas auto soportado (tipo armario), deben ser construidos en lámina de acero, cuyo espesor y acabado debe resistir los esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos, así como los efectos de la humedad y la corrosión, verificados mediante pruebas bajo condiciones de rayado en ambiente salino, durante al menos 400 horas, sin que la progresión de la corrosión en la raya sea mayor a 2 mm.

El tablero puede tener instrumentos de medida de corriente para cada una de las fases, de tensión entre fases o entre fase y neutro (con o sin selector), así como lámparas de indicación de funcionamiento de sistema (normal o emergencia).

Para dar total conformidad a la IEC 60439-1, el tablero debe cumplir, entre otras cosas, las siete pruebas definidas por la norma numeradas a continuación para las configuraciones más críticas.

No. 1 - Limites de temperatura. No. 2 - Propiedades dieléctricas. No. 3 - Niveles de cortocircuito.

No. 4 - Eficacia del circuito de protección. No. 5 - Distancias de fuga y aislamiento. No. 6 - Operación mecánica.

No. 7 - Grado de protección.

Para cumplir en totalidad los requisitos de la norma IEC 60439-1, en ensamblador debe garantizar el cumplimiento de las siguientes pruebas.

No. 8 - Inspección general.

No. 9 - Pruebas de aislamiento. No. 10 - Medidas de protección.

Características Técnicas Generales.

•Todos los breakers industriales a ser instalados en estos tableros generales de baja tensión deben ser unificados en una sola marca, que cumplan con las certificaciones por parte del RETIE y presente la coordinación de protecciones.

•Los tableros de baja tensión serán en lámina galvanizada calibre 16 auto soportados tratados químicamente para desoxidación, desengrase fosfatado y lograra así una mejor adhesión a la pintura.

- El acabado final será en esmalte horneable de gran dureza, de color RAL 7035.

ÍTEM 3.01	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE LUMINARIA LED HERMÉTICA MÓDULO ANTI POLVO 36W, 4500LM, 6500K. INCLUYE: CABLE ENCAHUCHETADO 3*16 LIBRE DE HALÓGENOS, CLAVIJA Y MANO DE OBRA PARA SU ADECUADA INSTALACIÓN**			
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)			
DESCRIPCIÓN	Esta actividad corresponde al suministro, transporte e instalación de LUMINARIA LED HERMÉTICA MÓDULO ANTI POLVO 36W, 4500LM, 6500K. INCLUYE: CABLE ENCAHUCHETADO 3*16 LIBRE DE HALÓGENOS, CLAVIJA y mano de obra para su correcta instalación.			
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Identificación de la ubicación de las salidas. -Check list de Materiales y Herramientas. -Documentarse en relación con las cantidades de obra, presupuesto, memorias de cálculo, planos. -Verificar el uso adecuado de los Elementos de protección Personal. -Selección del personal Apto e Idóneo.			
ENSAYOS A REALIZAR:	- El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización de interventor y/o supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. - Ubicar en sitio las herramientas y materiales - Pruebas de funcionamiento y certificación del punto.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	✓ Verificación de las unidades y ubicación encontradas en plano. ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	LUMINARIA LED HERMÉTICA MÓDULO ANTI POLVO 36W, 4500LM, 6500K CABLE ENCAUCHETADO 3X16 LIBRE DE HALÓGENOS CLAVIJA MONOFÁSICA CON POLO A TIERRA ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR ESCALERA DE ALUMINIO			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluyen**	**X**	**No se incluye**	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación de LUMINARIA LED HERMÉTICA MÓDULO ANTI POLVO 36W, 4500LM, 6500K y mano de obra para su correcta instalación, será en Unidad (UN) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 3.02	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE SALIDA PARA ILUMINACIÓN. INCLUYE CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR, TUBERÍA IMC 3/4", CABLE DE COBRE LHFR-LS # 12 AWG, TOMACORRIENTE PARA CONEXIÓN Y DEMÁS ACCESORIOS PARA SU ADECUADA INSTALACIÓN. PROMEDIO DE SALIDA 3 MTS**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN	Esta actividad corresponde al suministro, transporte e instalación de salida para iluminación. incluye caja tipo rawelt rectangular, tubería IMC 3/4", cable de cobre LHFR-LS # 12 AWG, tomacorriente para conexión y demás accesorios para su adecuada instalación. promedio de salida 3 mts.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Identificación de la ubicación de las salidas. -Check list de Materiales y Herramientas. -Documentarse en relación a las cantidades de obra, presupuesto, memorias de cálculo, planos. -Verificar el uso adecuado de los Elementos de protección Personal. -Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización de interventor y/o supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Ubicar en sitio las herramientas, accesorios, consumibles y andamios provisionales necesarios para la instalación

	-Revisar planos eléctricos -Realizar los anclajes en el muro especificado. -atornillar hasta alcanzar el torque adecuado. -Hacer revisión, pruebas y aceptación.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las unidades y ubicación encontradas en plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	TUBO IMC 3/4" CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR ADAPTADOR TERMINAL 3/4" IMC TOMACORRIENTE MONOFÁSICO NORMAL CABLE CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT # 12 (INCLUYE AMARRES Y DEMAS ACCESORIOS) CONECTOR TIPO RESORTE ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR ESCALERA DE ALUMINIO			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluyen**	**X**	**No se incluyen**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación de salida para iluminación. incluye caja tipo rawelt rectangular, tubería IMC 3/4", cable de cobre LHFR-LS # 12 AWG, tomacorriente para conexión y demás accesorios para su adecuada instalación. promedio de salida 3 mts, será en Unidad (UN) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 3.03	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE GFCI, INCLUYE CABLE SINTOX 90°C 600V CU LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, TUBERÍA IMC 3/4", CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR Y TOMACORRIENTE GFCI DOBLE CON POLO A TIERRA. DISTANCIA PROMEDIO 3 METROS**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN	Este ítem contiene las actividades necesarias para el suministro, transporte e instalación de salida de tomacorriente GFCI, incluye cable CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, tubería IMC 3/4", caja tipo rawelt rectangular y tomacorriente GFCI doble con polo a tierra. Distancia promedio 3 metros.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Verificar el diagrama unifilar y planimetría de ubicación de equipos. -Realizar check list de materiales y herramientas. -Verificar el uso adecuado de los elementos de protección personal. -Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles. -Hacer regata. -Realizar el tendido de la tubería IMC 3/4", contemplando no más de tres curvas en el recorrido. -Ubicar los terminales de conexión recto y uniones simples verificando su correcta instalación. -Realizar sondeo y limpieza del tubo. -Acto seguido se procede con el tendido de la red normal, identificando los puntos de halado, si durante la instalación se experimenta un esfuerzo adicional, se debe suspender la actividad para verificar que no se esté alterando el recubrimiento del cable durante la instalación propio de un maltrato y/o obstrucción que impida el avance del tendido. -Se instala la caja tipo rawelt rectangular y el aparato correspondiente -Prueba de funcionamiento y etiquetado de la salida.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos.

	✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	TUBO IMC 3/4" CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR ADAPTADOR TERMINAL 3/4" IMC TOMACORRIENTE MONOFÁSICO GFCI DOBLE CABLE CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT # 12 (INCLUYE AMARRES Y DEMAS ACCESORIOS)			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación salida de tomacorriente GFCI, incluye cable CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, tubería IMC 3/4", caja tipo rawelt rectangular y tomacorriente GFCI doble con polo a tierra. Distancia promedio 3 metros, será en Unidades (UN) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 3.04	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE BIFÁSICO 220V, INCLUYE CABLE SINTOX 90°C 600V CU LHFR-LS CT 2#12F+1#12T, TUBERÍA IMC 3/4", CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR Y TOMACORRIENTE BIFÁSICO DOBLE 220V POLO A TIERRA. DISTANCIA PROMEDIO 3 METROS**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN	Este ítem contiene las actividades necesarias para el suministro, transporte e instalación de salida de tomacorriente bifásico 220V, incluye cable CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, tubería IMC 3/4", caja tipo rawelt rectangular y tomacorriente bifásico 220V doble con polo a tierra. Distancia promedio 3 metros.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA	-Verificar el diagrama unifilar y planimetría de ubicación de equipos. -Realizar check list de materiales y herramientas. -Verificar el uso adecuado de los elementos de protección personal. -Selección del personal Apto e Idóneo.

EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN				
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles. -Hacer regata. -Realizar el tendido de la tubería IMC 3/4", contemplando no más de tres curvas en el recorrido. -Ubicar los terminales de conexión recto y uniones simples verificando su correcta instalación. -Realizar sondeo y limpieza del tubo. -Acto seguido se procede con el tendido de la red normal, identificando los puntos de halado, si durante la instalación se experimenta un esfuerzo adicional, se debe suspender la actividad para verificar que no se esté alterando el recubrimiento del cable durante la instalación propio de un maltrato y/o obstrucción que impida el avance del tendido. -Se instala la caja tipo rawelt rectangular y el aparato correspondiente -Prueba de funcionamiento y etiquetado de la salida.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	TUBO IMC 3/4" CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR ADAPTADOR TERMINAL 3/4" IMC TOMACORRIENTE BIFÁSICO 220V DOBLE CABLE CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT # 12 (INCLUYE AMARRES Y DEMAS ACCESORIOS)			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación salida de tomacorriente bifásico 220V, incluye cable CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, tubería IMC 3/4", caja tipo rawelt			

	rectangular y tomacorriente bifásico 220V doble con polo a tierra. Distancia promedio 3 metros, será en Unidades (UN) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 3.05	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE TOMACORRIENTE TRIFÁSICO 220V, INCLUYE CABLE SINTOX 90°C 600V CU LHFR-LS CT 3#12F+1#12T, TUBERÍA IMC 3/4", CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR Y TOMACORRIENTE TRIFÁSICO 220V POLO A TIERRA. DISTANCIA PROMEDIO 3 METROS**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN	Este ítem contiene las actividades necesarias para el suministro, transporte e instalación de salida de tomacorriente trifásico 220V, incluye cable CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, tubería IMC 3/4", caja tipo rawelt rectangular y tomacorriente trifásico 220V doble con polo a tierra. Distancia promedio 3 metros.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Verificar el diagrama unifilar y planimetría de ubicación de equipos. -Realizar check list de materiales y herramientas. -Verificar el uso adecuado de los elementos de protección personal. -Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles. -Hacer regata. -Realizar el tendido de la tubería IMC 3/4", contemplando no más de tres curvas en el recorrido. -Ubicar los terminales de conexión recto y uniones simples verificando su correcta instalación. -Realizar sondeo y limpieza del tubo.

	-Acto seguido se procede con el tendido de la red normal, identificando los puntos de halado, si durante la instalación se experimenta un esfuerzo adicional, se debe suspender la actividad para verificar que no se esté alterando el recubrimiento del cable durante la instalación propio de un maltrato y/o obstrucción que impida el avance del tendido. -Se instala la caja tipo rawelt rectangular y el aparato correspondiente -Prueba de funcionamiento y etiquetado de la salida.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	TUBO IMC 3/4" CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR ADAPTADOR TERMINAL 3/4" IMC TOMACORRIENTE TRIFÁSICO 220V CABLE CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT # 12 (INCLUYE AMARRES Y DEMAS ACCESORIOS) CONECTOR TIPO RESORTE			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación salida de tomacorriente trifásico 220V, incluye cable CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, tubería IMC 3/4", caja tipo rawelt rectangular y tomacorriente trifásico 220V doble con polo a tierra. Distancia promedio 3 metros, será en Unidades (UN) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 3.06	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE INTERRUPTOR DOBLE, INCLUYE CABLE SINTOX 90°C 600V CU LHFR-LS CT 1#12F+1#12N+1#12T, TUBERÍA IMC 3/4", CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR E INTERRUPTOR DOBLE. DISTANCIA PROMEDIO 3 METROS**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN	Esta actividad corresponde al suministro, transporte e instalación de salida para interruptor doble, incluye aparato, caja tipo rawelt rectangular y demás elementos para su correcta instalación.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Identificación de la ubicación de las salidas. -Check list de Materiales y Herramientas. -Documentarse en relación con las cantidades de obra, presupuesto, memorias de cálculo, planos. -Verificar el uso adecuado de los Elementos de protección Personal. -Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización de interventor y/o supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Ubicar en sitio las herramientas, accesorios, consumibles y andamios provisionales necesarios para la instalación. -Revisar planos eléctricos -Se instalará incrustado en el muro, normalmente en el picaporte de las entradas. - previamente regatear para embeber el tubo y la caja tipo rawelt rectangular. -Después de tener el tubo instalado se procede a cablear con una sonda para llevar los cables necesarios fase, retorno y tierra desde ella salida de iluminación a controlar. -Hacer revisión, pruebas y aceptación.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	✓ Verificación de las unidades y ubicación encontradas en plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.
MATERIALES	TUBO IMC 3/4" CAJA TIPO RAWELT RECTANGULAR

	ADAPTADOR TERMINAL 3/4" IMC INTERRUPTOR DOBLE CABLE CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT # 12 (INCLUYE AMARRES Y DEMAS ACCESORIOS) ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN		
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	Todos los necesarios para su correcta ejecución.		
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen X**
MANO DE OBRA	**Se incluyen**	**X**	**No se incluye**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación de salida para interruptor doble será en Unidad (UN) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.		
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

ÍTEM 3.07	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE RED CANALIZADA EN CABLE DE COBRE 3x8(F) + 1x8(N) + 1x10(T) AWG CU LSHFFR**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)
DESCRIPCIÓN	Este ÍTEM contiene las actividades necesarias para el suministro, transporte e instalación de cable de cobre para circuitos eléctricos de distribución; incluye: cable CU 3x8(F) + 1x8(N) + 1x10(T) AWG CU LSHFFR.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	- Verificar la planimetría y diagramas unifilares - Realizar Check List de materiales y herramientas - Verificar el uso adecuado de los Elementos de protección Personal. - Verificar que no existan interferencias para el tendido de la acometida - Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización de interventor y/o supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles

	-Tomar las medidas de longitud de los circuitos eléctricos, realizar el corte de los tramos. Protegiendo las puntas con cinta aislante para evitar el ingreso de humedad. -Acto seguido se procede con el tendido de los circuitos, identificando los Puntos de halado, si durante la instalación de experimente un esfuerzo adicional, Se debe suspender la actividad para verificar que no se esté alterando el Recubrimiento del cable durante la instalación propio de un maltrato y/u Obstrucción que impida el avance del tendido. -Después de realizar el tendido se procede a realizar la respectiva prueba de Continuidad y aislamiento. -Cumplido con lo anterior se procede con el marquillado y conexionado.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	CABLE CU SINTOX 90°C 600V PE LHFR-LS CT #10 CABLE CU 90°C 600V PE LHFR-LS CT #8 CINTA AISLANTE			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR ESCALERA DE ALUMINIO			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluyen**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del para el suministro, transporte e instalación de cable de cobre para circuitos eléctricos de distribución; incluye: cable CU 3x8(F) + 1x8(N) + 1x10(T) AWG CU LSHFFR. será en Metro Lineal (M) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 3.08	**SUMINISTRO, TRANSPORTE E INSTALACIÓN DE RED CANALIZADA EN CABLE DE COBRE 3x1/0(F) + 1x1/0(N) + 1x6(T) AWG CU LSHFFR**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)
DESCRIPCIÓN	Este ÍTEM contiene las actividades necesarias para el suministro, transporte e instalación de cable de cobre para circuitos eléctricos de distribución; incluye: cable CU 3x1/0(F) + 1x1/0(N) + 1x6(T) AWG CU LSHFFR.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	- Verificar la planimetría y diagramas unifilares - Realizar Check List de materiales y herramientas - Verificar el uso adecuado de los Elementos de protección Personal. - Verificar que no existan interferencias para el tendido de la acometida - Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización de interventor y/o supervisor el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles -Tomar las medidas de longitud de los circuitos eléctricos, realizar el corte de los tramos. Protegiendo las puntas con cinta aislante para evitar el ingreso de humedad. -Acto seguido se procede con el tendido de los circuitos, identificando los Puntos de halado, si durante la instalación de experimente un esfuerzo adicional, Se debe suspender la actividad para verificar que no se esté alterando el Recubrimiento del cable durante la instalación propio de un maltrato y/u Obstrucción que impida el avance del tendido. -Después de realizar el tendido se procede a realizar la respectiva prueba de Continuidad y aislamiento. -Cumplido con lo anterior se procede con el marquillado y conexionado.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.
MATERIALES	CABLE AISLADO No. 1/0 AWG CU LSHFFR CABLE AISLADO No. 6 AWG CU LSHFFR CINTA AISLANTE

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR ESCALERA DE ALUMINIO			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluyen**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del para el suministro, transporte e instalación de cable de cobre para circuitos eléctricos de distribución; incluye: cable CU 3x1/0(F) + 1x1/0(N) + 1x6(T) AWG CU LSHFFR. será en Metro Lineal (M) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 1.3.1	**DEMOLICIÓN DE ENCHAPES (INCLUYE DEMOLICION FRISO) Y ACARREO INTERNO HASTA ÁREA AUTORIZADA POR LA ENTIDAD PARA DEPÓSITO TRANSITORIO DE ESCOMBROS**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro cuadrado (M2)
DESCRIPCIÓN	Este ítem contiene las actividades necesarias para la demolición de enchapes (incluye demolición friso) para un mejor acabado posterior. Esta especificación cubre los trabajos de demolición de los enchapes existentes que el planteamiento del proyecto demande, incluye también la demolición del mortero de pega y friso. La demolición de enchape de pared contempla la herramienta menor como la necesaria para llevar a cabo tal actividad. El contratista realizara los retiros del material desde la obra hasta el área autorizada por la entidad para deposito transitorio de escombros (primer piso).
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE	Consultar planos arquitectónicos y verificar la localización de las zonas a demoler enchape, según las disposiciones de la supervisión.

TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano.
EQUIPO Y HERRAMIENTA	Herramienta menor (10% M.O) y taladro demoledor
DESPERDICIOS	**Incluidos SI NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos SI X NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	El pago se hará a los precios establecidos en el presupuesto por metro cuadrado (M2) de demolición de enchapes, valor que incluye: costos de mano de obra, maquinaria, equipos y herramientas necesarias para la demolición y demás costos necesarios para la ejecución. La demolición de áreas menores a 1.00 m2 no tendrá evaluación especial y deben ser contempladas por el CONTRATISTA en el metro cuadrado. La medición se hará sobre áreas netas demolidas. **descontando los vanos y no se hará ninguna clase de compensación por tramos de dimensiones menores de 1.00 metro.**
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 3.09	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA IMC 2". INCLUYE ELEMENTOS DE SOPORTERÍA Y DEMÁS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)
DESCRIPCIÓN	Este ítem contiene las actividades necesarias para el suministro, transporte e instalación de canalización tubería IMC 2" para circuitos eléctrico; incluye elementos de soportaría, mano de obra para su correcta instalación y demás accesorios para su correcta instalación.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Verificar el diagrama unifilar y planimetría de ubicación de equipos. -Realizar check list de materiales y herramientas. -Verificar el uso adecuado de los elementos de protección personal. -Verificar que no existan interferencias para el montaje del tablero. -Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles -Instalación de tubería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo

	lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	TUBO IMC 2" ADAPTADOR TERMINAL 2" IMC UNIÓN IMC 2" CURVA IMC 2" ABRAZADERA AJUSTABLE UNISTRUT 2" RIEL CHANEL 2X4 VARILLA ROSCADA 3/8" CHAZO RL ROSCA INTERNA 3/8" TUERCA ROSCA INTERNA 3/8" ARANDELA 3/8"			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	HERRAMIENTA MANUAL TALADRO PERCUTOR ESCALERA DE ALUMINIO PULIDORA			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación de tubería IMC de 2", será en Metro lineal (M) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 3.10	**INSTALACIÓN Y TRANSPORTE DE GABINETE ELÉCTRICO DE BAJA TENSIÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN	Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación, fijación, conexión y puesta en funcionamiento de un gabinete eléctrico de baja tensión, destinado a la distribución y protección de los circuitos eléctricos dentro del sistema eléctrico de la instalación. El gabinete deberá contar con grado de protección IP65, adecuado para proteger los componentes eléctricos contra ingreso de polvo y agua. Deberá incluir puerta con chapa de seguridad, sistema de puesta a tierra,

	barraje trifásico, barra de neutro y barra de tierra, así como los dispositivos de protección requeridos para su correcto funcionamiento. El tablero incluirá como mínimo los siguientes elementos: • Gabinete metálico de baja tensión con grado de protección IP65 • Puerta con chapa de seguridad • Barraje trifásico + barra de neutro + barra de tierra • Interruptor totalizador principal regulable • Protecciones eléctricas requeridas según el diseño del sistema • Espacios de reserva para totalizadores adicionales de acuerdo con el diagrama unifilar • Sistema de puesta a tierra del gabinete • Demarcación, rotulación e identificación de circuitos • Accesorios necesarios para su adecuada instalación El tablero deberá contar con certificado de producto conforme al Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE, vigente en Colombia. La actividad incluye además mano de obra calificada, herramientas, equipos, materiales menores y accesorios necesarios para su correcta instalación y funcionamiento, conforme a las normas técnicas eléctricas aplicables.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM	Antes de iniciar la instalación se deberán verificar las siguientes condiciones: • Revisión de planos eléctricos y diagrama unifilar del sistema. • Confirmación de la ubicación del tablero según diseño eléctrico. • Verificación de que la estructura o superficie de instalación tenga capacidad para soportar el peso del gabinete. • Verificación de las canalizaciones eléctricas y conductores que se conectarán al tablero. • Confirmación de que el gabinete cuente con certificación RETIE del producto. • Verificación del estado físico del gabinete y de sus componentes eléctricos. • Asegurar que el área de trabajo cuente con condiciones de seguridad eléctrica y señalización adecuada.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	• **Transporte del gabinete:** El gabinete será trasladado desde el lugar de almacenamiento hasta el sitio de instalación utilizando los medios adecuados para evitar golpes o daños en los componentes. • **Ubicación y fijación:** Se procederá a ubicar el gabinete en la posición definida en los planos eléctricos y se realizará su fijación mediante pernos de anclaje o sistemas de fijación apropiados. • **Instalación de barrajes y protecciones:** Se verificará la correcta instalación del barraje trifásico, barra de neutro y barra de tierra, así como de las protecciones eléctricas y el interruptor totalizador principal.

	• **Conexión eléctrica:** Se realizarán las conexiones de los conductores de alimentación y distribución, organizando adecuadamente el cableado dentro del gabinete. • **Demarcación y organización:** Se realizará la identificación y rotulación de circuitos, conforme al diagrama unifilar del sistema. • **Verificación final:** Se verificará el correcto funcionamiento del tablero y la adecuada instalación de todos sus componentes.			
ENSAYOS A REALIZAR	Para verificar la correcta instalación del tablero eléctrico se deberán realizar las siguientes pruebas: • Verificación de continuidad eléctrica de los conductores. • Revisión del apriete de bornes y conexiones eléctricas. • Prueba de funcionamiento del interruptor totalizador y protecciones. • Verificación del sistema de puesta a tierra del gabinete. • Prueba de energización del sistema.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	El ítem se considerará aceptado cuando se cumplan las siguientes condiciones: • El gabinete deberá quedar correctamente alineado, nivelado y firmemente anclado. • Las conexiones eléctricas deberán encontrarse correctamente organizadas, identificadas y ajustadas. • El sistema deberá contar con puesta a tierra correctamente instalada. • No deberán presentarse daños en el gabinete ni en los dispositivos eléctricos instalados. • El tablero deberá cumplir con el diagrama unifilar del sistema eléctrico. • El producto deberá contar con certificado RETIE vigente.			
MATERIALES	ACCESORIOS PARA INSTALACIÓN DE TABLERO			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.	HERRAMIENTA MANUAL			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	
TRANSPORTE	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La unidad de medida para efectos de pago será Unidad (UN), correspondiente a cada gabinete eléctrico de baja tensión suministrado, transportado e instalado. La medida se realizará por unidad (UN) de gabinete eléctrico instalado, debidamente recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 3.11	MARQUILLADO DE TOMACORRIENTES E INTERRUPTORES			
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)			
DESCRIPCIÓN	Este ítem contiene las actividades necesarias para el marquillado de tomacorrientes e interruptores.			
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Verificar el diagrama unifilar y planimetría de ubicación de equipos. -Realizar check list de materiales y herramientas. -Verificar el uso adecuado de los elementos de protección personal. -Selección del personal Apto e Idóneo.			
ENSAYOS A REALIZAR:	-El contratista no podrá iniciar la actividad sin previa autorización del Interventor y/o Supervisor, el cual definirá el alcance del trabajo y dará la aceptación a los procedimientos que el contratista proponga para esta labor; tal autorización, no eximirá al contratista de su responsabilidad por el cumplimiento de estas especificaciones y será el responsable de todo daño causado o actividad mal ejecutada. -Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles. -Hacer regata. -Realizar el tendido de la tubería PVC SCH 40, contemplando no más de tres curvas en el recorrido. -Ubicar los terminales de conexión recto y uniones simples verificando su correcta instalación. -Realizar sondeo y limpieza del tubo. -Acto seguido se procede con el tendido de la red normal, identificando los puntos de halado, si durante la instalación se experimenta un esfuerzo adicional, se debe suspender la actividad para verificar que no se esté alterando el recubrimiento del cable durante la instalación propio de un maltrato y/o obstrucción que impida el avance del tendido. -Se instala la caja PVC SCH 40 y el aparato correspondiente -Prueba de funcionamiento y etiquetado de la salida.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	-MARQUILLADO			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	Todos los necesarios para su correcta ejecución.			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	

MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del marquillado de salidas de tomacorrientes e interruptores, será en Unidades (UN) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 3.12	**DESMONTE DE TABLERO ELÉCTRICO EXISTE. INCLUYE DESCONEXIÓN DE REDES ELÉCTRICAS**		
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el desmonte de la tablero eléctrico existente, incluyendo la desconexión segura de las redes eléctricas asociadas, retiro del tablero de su ubicación actual y traslado interno hasta el área indicada por la entidad para su almacenamiento temporal o disposición. La actividad deberá ejecutarse garantizando la seguridad eléctrica del personal y de las instalaciones, evitando daños en las redes eléctricas existentes que deban permanecer en servicio. Incluye la utilización de herramientas adecuadas, mano de obra calificada y la implementación de medidas de seguridad necesarias durante la intervención.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
Desenergización del sistema: Se deberá verificar que el tablero se encuentre completamente desenergizado antes de iniciar cualquier intervención. **Desconexión de redes eléctricas:** Se procederá a desconectar los conductores eléctricos que se encuentren conectados al tablero, identificándolos cuando sea necesario para futuras reconexiones. **Retiro de fijaciones:** Se retirarán los pernos, tornillos o elementos de anclaje que fijan el tablero a la estructura o muro. **Desmonte del tablero:** Se realizará el retiro del tablero eléctrico de su ubicación con las herramientas adecuadas. **Traslado del equipo:** El tablero desmontado será transportado internamente hasta el sitio designado por la entidad para su depósito temporal. **Limpieza del área:** Finalmente se realizará la limpieza del área intervenida, retirando materiales sobrantes o residuos generados durante la actividad.			
HERRAMIENTAS			
Herramienta menor.			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
El pago se realizará por unidad (UN) de tablero eléctrico desmontado, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			

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

ÍTEM 3.13	DESMONTE DE ALIMENTACIÓN EXISTENTE. TRAMO ENTRE SUBESTACIÓN ELÉCTRICA Y CUARTO DE MÁQUINAS		
UNIDAD DE MEDIDA	METRO LINEAL (M)		
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA			
Esta actividad comprende el desmonte de la alimentación existente del tablero de potencia del sistema de bombeo. El tramo a desmontar será entre la subestación eléctrica y el cuarto de bombeo. La actividad deberá ejecutarse garantizando la seguridad eléctrica del personal y de las instalaciones, evitando daños en las redes eléctricas existentes que deban permanecer en servicio. Incluye la utilización de herramientas adecuadas, mano de obra calificada y la implementación de medidas de seguridad necesarias durante la intervención. El contratista deberá desmontar la alimentación, organizarla y entregarla al área de almacén para su disposición final.			
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
Desenergización del sistema: Se deberá verificar que el tablero se encuentre completamente desenergizado antes de iniciar cualquier intervención. **Desconexión de redes eléctricas:** Se procederá a desconectar los conductores eléctricos que se encuentren conectados al tablero, identificándolos cuando sea necesario para futuras reconexiones. **Retiro de fijaciones:** Se retirarán los pernos, tornillos o elementos de anclaje que fijan el tablero a la estructura o muro. **Desmonte de la alimentación:** Se realizará el retiro de la alimentación eléctrica de su ubicación con las herramientas adecuadas. **Limpieza del área:** Finalmente se realizará la limpieza del área intervenida, retirando materiales sobrantes o residuos generados durante la actividad.			
HERRAMIENTAS			
Herramienta menor.			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
El pago se realizará por metro (m) de alimentación eléctrica desmontado, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

4. SISTEMA DE CONTROL CENTRALIZADO

ÍTEM 4.01	INSTALACIÓN DE TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad comprende la instalación, fijación, conexión eléctrica, configuración y puesta en operación de un tablero de potencia y control para sistema de bombeo de agua potable a presión constante.

El tablero está diseñado para garantizar la operación automática, segura y eficiente del sistema de bombeo, mediante el uso de un variador de frecuencia (VFD) de 20 HP a 220/3/60, un sistema de alternancia de bombas mediante contactores, y un controlador lógico programable (PLC) encargado de gestionar la lógica de control, las secuencias de operación, las alarmas y la comunicación con el sistema de gestión del edificio (BMS).

El tablero se suministra en cofre metálico tipo exterior con grado de protección IP65, adecuado para ambientes industriales o cuartos técnicos, e incluye:

- Cofre metálico para exterior IP65
- Controlador de campo (PLC)
- Interruptor totalizador principal
- Protecciones eléctricas
- Contactores de potencia
- Variador de frecuencia de 20 HP (220 V / 3F / 60 Hz)
- Kit de maniobra
- Kit de ventilación
- Cableado interno organizado
- Marquillado e identificación de circuitos

El tablero permite la operación automática en presión constante, mediante la señal analógica proveniente de un sensor de presión instalado en la tubería de impulsión, así como la alternancia automática de bombas, operación manual para mantenimiento y arranque automático de bomba de respaldo en caso de falla de la principal.

Adicionalmente, el sistema integra señales de campo para condiciones de seguridad tales como:

- Sensor de presión en tubería para control de presión constante.
- Presostato de seguridad para protección por sobrepresión.
- Señal de nivel bajo del tanque de almacenamiento para evitar operación en seco.
- Sonda de inundación en cuarto de bombas para generar alarmas y paro de seguridad.

El tablero incluye un sistema completo de protecciones eléctricas, tales como interruptor principal, protecciones termomagnéticas, protección térmica de motores, protección contra sobrecarga, cortocircuito, falla de fase y protecciones internas del variador de frecuencia.

El sistema de control permite la parametrización de consignas de presión, tiempos de alternancia y umbrales de alarma, y está preparado para su integración con el sistema BMS del edificio mediante comunicación IP y protocolo BACnet/IP, permitiendo monitoreo remoto del sistema, visualización de alarmas y supervisión de operación.

La actividad incluye mano de obra especializada, herramientas, equipos, accesorios y todos los elementos necesarios para garantizar la correcta instalación, conexión y funcionamiento del tablero.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Verificación del área de instalación** Se verificará que el sitio destinado para el tablero cuente con espacio adecuado, condiciones de ventilación y estructura suficiente para soportar el equipo.
- **Ubicación y fijación del tablero** El tablero será ubicado en el punto definido en los planos eléctricos o indicado por la supervisión y fijado mediante pernos de anclaje a muro o estructura metálica.
- **Conexión de circuitos de potencia** Se realizarán las conexiones eléctricas de alimentación y salida hacia las bombas, asegurando la correcta conexión al interruptor totalizador, protecciones y contactores de potencia.
- **Instalación del sistema de control** Se verificará la correcta instalación del PLC, variador de frecuencia, circuitos de mando y elementos de maniobra.
- **Conexión de instrumentación de campo** Se conectarán las señales provenientes de los equipos de campo tales como sensor de presión, presostato de seguridad, señal de nivel bajo de tanque y sonda de inundación.
- **Configuración del variador de frecuencia** Se realizará la parametrización del variador de frecuencia para control de presión constante, incluyendo ajustes de velocidad, rampas de arranque y parámetros de protección.
- **Programación del sistema de control** Se verificará la lógica de control del PLC para la operación automática del sistema, alternancia de bombas, generación de alarmas y condiciones de seguridad.
- **Integración con el sistema BMS** Se configurará la comunicación del tablero con el sistema BMS mediante radio enlace IP y protocolo BACnet/IP cuando aplique.
- **Pruebas de funcionamiento** Se realizarán pruebas de arranque, paro, alternancia de bombas, respuesta del sistema ante señales de presión y verificación de alarmas y protecciones.
- **Verificación final** Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema y la adecuada operación de todos los componentes del tablero.

HERRAMIENTAS			
Herramienta menor. Equipo de configuración.			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO

El pago se realizará por unidad (UN) de tablero de potencia y control instalado, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.

NO CONFORMIDAD

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

ÍTEM 4.02	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE KIT DE INSTRUMENTACIÓN PARA CONTROL. INCLUYE: SENSOR DE PRESIÓN, SWITCH DE PRESIÓN DIFERENCIAL, SONDA DE INUNDACIÓN, SWITCH DE NIVEL Y TODOS LOS ACCESORIOS PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación, conexión y puesta en funcionamiento de un kit de instrumentación para control del sistema de bombeo, destinado a monitorear las condiciones de operación del sistema hidráulico y garantizar la operación segura y automática del sistema.

El kit de instrumentación incluye los dispositivos necesarios para la medición de variables de proceso y generación de señales de control y seguridad hacia el tablero de potencia y control. Como mínimo deberá incluir:

- Sensor de presión para medición de la presión en la tubería del sistema.
- Switch de presión diferencial para control o protección del sistema.
- Sonda de inundación para detección de presencia de agua en el cuarto de bombas.
- Switch de nivel para detección de nivel bajo en el tanque de almacenamiento o punto definido del sistema.
- Accesorios de instalación, tales como cableado, conectores, soportes, adaptadores, fittings, elementos de fijación y demás componentes necesarios para su correcta instalación y funcionamiento.

Los instrumentos deberán instalarse en los puntos definidos del sistema hidráulico o del cuarto técnico, asegurando su correcta conexión al sistema de control del tablero eléctrico, garantizando una adecuada transmisión de señales para el monitoreo, control y protección del sistema.

La actividad incluye mano de obra especializada, herramientas, materiales menores, pruebas de funcionamiento y todos los elementos necesarios para la correcta operación del sistema de instrumentación.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

1. **Revisión de planos y ubicación de instrumentos** Se verificará la ubicación definida para cada instrumento de acuerdo con los planos del sistema o indicaciones de la supervisión.
2. **Suministro y transporte de los equipos** Los equipos de instrumentación serán transportados hasta el sitio de instalación garantizando su integridad y correcto almacenamiento previo al montaje.
3. **Instalación del sensor de presión** El sensor de presión será instalado en la tubería del sistema mediante los accesorios adecuados, garantizando estanqueidad y correcta orientación del instrumento.
4. **Instalación del switch de presión diferencial** Se instalará el dispositivo en el punto definido del sistema, realizando las conexiones necesarias para la medición de presión diferencial cuando aplique.
5. **Instalación del switch de nivel** El switch de nivel será instalado en el tanque o punto designado, asegurando su correcto posicionamiento para la detección del nivel mínimo requerido.

6. **Instalación de la sonda de inundación** Se instalará en el piso o zona baja del cuarto de bombas para detectar la presencia de agua y generar señal de alarma o paro del sistema. 7. **Conexión eléctrica de los instrumentos** Se realizará el cableado y conexión de los instrumentos hacia el tablero de control, asegurando la correcta identificación y marquillado de conductores. 8. **Pruebas de funcionamiento** Se realizarán pruebas para verificar el correcto funcionamiento de cada instrumento y la adecuada transmisión de señales hacia el sistema de control. 9. **Verificación final** Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de instrumentación y su integración con el sistema de control del tablero.
HERRAMIENTAS
Herramienta menor. Equipo de configuración.
MATERIALES
SENSOR DE PRESIÓN SWITCH DE PRESIÓN DIFERENCIAL SONDA DE INUNDACIÓN SWITCH DE NIVEL

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**

FORMA DE PAGO
El pago se realizará por unidad (UN) de kit de instrumentación suministrado e instalado, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 4.03	**INTEGRACIÓN DEL SISTEMA AL BMS Y DISEÑO DE INTERFAZ GRÁFICA**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Esta actividad comprende la integración del sistema de bombeo al sistema de gestión del edificio (BMS – Building Management System), así como el diseño, configuración e implementación de una interfaz gráfica de supervisión y control, que permita el monitoreo centralizado de las variables de operación del sistema. La integración permitirá que el sistema BMS pueda recibir, visualizar y gestionar información del tablero de control del sistema de bombeo, incluyendo variables de proceso, estados operativos y alarmas del sistema. La comunicación entre el tablero de control y el sistema BMS se realizará mediante red IP y protocolo de comunicación BACnet/IP, o el protocolo compatible definido por el sistema existente del edificio.	

El alcance incluye la configuración de la comunicación entre el controlador del sistema y el BMS, la parametrización de las variables de monitoreo, y el desarrollo de una interfaz gráfica (HMI) que permita visualizar de forma clara el comportamiento del sistema. La interfaz gráfica deberá permitir como mínimo: • Visualización de presión del sistema. • Estado de bombas en operación, parada o falla. • Estado del variador de frecuencia. • Visualización de alarmas del sistema. • Señales de nivel bajo de tanque. • Señales de inundación del cuarto de bombas. • Alarmas eléctricas o fallas de operación. • Consulta de contadores o totalizadores de operación. • Habilitación o deshabilitación del sistema según niveles de seguridad definidos. La actividad incluye configuración del sistema, programación de variables, pruebas de comunicación, diseño de pantallas gráficas y verificación de funcionamiento del sistema de supervisión, garantizando la correcta interacción entre el sistema de bombeo y el BMS del edificio.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN
• **Revisión de arquitectura del sistema BMS** Se verificará la arquitectura de comunicación del sistema BMS existente y los protocolos disponibles para la integración. • **Identificación de variables de control y monitoreo** Se definirán las variables que serán integradas al BMS, tales como presión del sistema, estado de bombas, alarmas, señales de instrumentación y estados del variador de frecuencia. • **Configuración de comunicación** Se configurará la comunicación entre el controlador del sistema de bombeo y el BMS mediante red IP y protocolo BACnet/IP o el protocolo compatible definido. • **Parametrización de puntos de monitoreo** Se configurarán los puntos de datos necesarios dentro del sistema BMS para la correcta supervisión del sistema. • **Diseño de interfaz gráfica** Se desarrollará una interfaz gráfica que represente el sistema de bombeo, incluyendo visualización de equipos, variables de operación, alarmas y estados del sistema. • **Configuración de alarmas y eventos** Se programarán alarmas para condiciones anormales tales como baja presión, fallas de bombas, nivel bajo de tanque, inundación y fallas eléctricas. • **Pruebas de comunicación y funcionamiento** Se realizarán pruebas para verificar la correcta comunicación entre el sistema de bombeo y el BMS, así como la correcta visualización de la información en la interfaz gráfica. • **Verificación final** Se realizará la validación final del sistema con la supervisión o interventoría, verificando que todas las variables y alarmas estén correctamente integradas.
HERRAMIENTAS
Herramienta menor. Equipo de configuración.
MATERIALES
N/A

DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**

MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
El pago se realizará por unidad (UN) de integración del sistema al BMS y diseño de interfaz gráfica, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 4.04	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE CABLEADO DE CONTROL 2X18 AWG**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Esta actividad comprende el suministro, transporte, tendido, instalación y conexión de cableado de control tipo 2x18 AWG, destinado a la transmisión de señales de control, instrumentación y automatización entre los equipos de campo y el tablero de control del sistema. El cable deberá ser de dos conductores calibre 18 AWG, adecuado para sistemas de control y señalización, con aislamiento apropiado para instalaciones eléctricas de baja tensión. Su instalación deberá realizarse dentro de canalizaciones, bandejas portacables, tuberías o ductos existentes o previstos para tal fin. La actividad incluye corte, tendido, fijación, organización del cableado, identificación mediante marquillado, conexión a borneras o equipos de control, así como todos los accesorios necesarios para garantizar su correcto funcionamiento. También se incluyen materiales menores, mano de obra especializada, herramientas y equipos necesarios para la correcta instalación del cableado, asegurando el cumplimiento de las normas eléctricas aplicables.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	
• **Revisión de rutas de cableado** Se verificará la trayectoria de las canalizaciones o rutas definidas para el tendido del cable de control, de acuerdo con los planos eléctricos o indicaciones de la supervisión. • **Suministro y transporte del cable** El cable será transportado hasta el sitio de instalación garantizando su integridad y evitando daños en el aislamiento. • **Tendido del cableado** Se realizará el tendido del cable 2x18 AWG a través de tuberías, canaletas o bandejas portacables, asegurando que no se generen esfuerzos mecánicos que puedan afectar el conductor. • **Fijación y organización** El cableado será organizado y fijado mediante abrazaderas, amarres o accesorios adecuados, manteniendo orden y separación respecto a cables de potencia cuando sea necesario. • **Conexión y marquillado** Se realizarán las conexiones del cable a los equipos de control, sensores, actuadores o tableros eléctricos, asegurando su correcta identificación mediante marquillas o etiquetas.	

• **Verificación de continuidad** Se realizarán pruebas de continuidad y verificación de señal para garantizar el correcto funcionamiento del cableado instalado.			
HERRAMIENTAS			
Herramienta menor.			
MATERIALES			
CABLEADO DE CONTROL 2X18 AWG			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La unidad de medida para efectos de pago será Metro lineal (M), correspondiente a cada metro lineal de cableado de control 2x18 AWG suministrado e instalado.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 4.05	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍA IMC 1". INCLUYE ELEMENTOS DE SOPORTERÍA Y DEMÁS ACCESORIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)
DESCRIPCIÓN	Este ítem contiene las actividades necesarias para el suministro, transporte e instalación de canalización tubería IMC 1" para circuitos eléctrico; incluye elementos de soportaría, mano de obra para su correcta instalación y demás accesorios para su correcta instalación.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	-Verificar el diagrama unifilar y planimetría de ubicación de equipos. -Realizar check list de materiales y herramientas. -Verificar el uso adecuado de los elementos de protección personal. -Verificar que no existan interferencias para el montaje del tablero. -Selección del personal Apto e Idóneo.
ENSAYOS A REALIZAR:	-Iniciar el traslado de herramientas, accesorios y consumibles -Instalación de tubería.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano ✓ Los niveles, las longitudes y los ángulos deben mantenerse de acuerdo lo establecido en los planos. ✓ El proyecto deberá quedar enmarcado en la zona de trabajo según lo dispuesto en los planos. ✓ Este ítem debe realizarse con los equipos debidamente calibrados

	para mayor precisión y exactitud.			
MATERIALES	TUBO IMC 1" UNIÓN IMC 1" CURVA IMC 1"			
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL			
DESPERDICIOS	**Se incluyen**		**No se incluyen**	**X**
MANO DE OBRA	**Se incluye**	**X**	**No se incluye**	
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago del suministro, transporte e instalación de tubería IMC de 1", será en Metro lineal (M) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.			
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 4.06	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE DISPOSITIVO DE RADIOALCANCE**
UNIDAD DE MEDIDA	Unidad (UN)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Esta actividad comprende el suministro, transporte, instalación, configuración y puesta en funcionamiento de un dispositivo de radioenlace o radioalcance, destinado a permitir la comunicación inalámbrica entre el sistema de control del equipo instalado y el sistema de gestión centralizada (BMS) o red de supervisión del edificio. El dispositivo de radioalcance permitirá la transmisión de datos mediante red IP, facilitando el monitoreo remoto de variables de operación, estados de equipos y alarmas del sistema. Este sistema es utilizado cuando no existe infraestructura física de cableado de comunicaciones o cuando se requiere una conexión inalámbrica entre dos puntos. La actividad incluye el suministro del equipo de radio, accesorios de montaje, fuentes de alimentación, cableado de interconexión, configuración de red, pruebas de comunicación y puesta en operación, garantizando una transmisión de datos estable y segura. El dispositivo deberá instalarse en una ubicación adecuada que permita una correcta propagación de la señal, evitando obstáculos que puedan afectar la calidad de la comunicación.	
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	

<table>
<tr><td colspan="4">

- **Revisión del sitio de instalación** Se verificará la ubicación donde será instalado el dispositivo, evaluando condiciones de visibilidad, interferencias y disponibilidad de energía eléctrica.
- **Suministro y transporte del equipo** El dispositivo de radioalcance y sus accesorios serán transportados hasta el sitio de instalación garantizando su integridad.
- **Instalación del equipo** Se realizará el montaje del dispositivo en el punto definido, utilizando soportes o estructuras adecuadas que garanticen su estabilidad y correcta orientación.
- **Conexión eléctrica y de red** Se conectará el equipo a la red eléctrica y al sistema de control o red de comunicaciones correspondiente.
- **Configuración del sistema de comunicación** Se configurarán los parámetros de red del equipo, tales como dirección IP, protocolos de comunicación y parámetros de transmisión.
- **Pruebas de comunicación** Se realizarán pruebas de enlace para verificar la calidad de la señal, estabilidad de la comunicación y transmisión correcta de datos.
- **Verificación final** Se comprobará el correcto funcionamiento del sistema de radioenlace y su integración con el sistema de control o BMS.

</td></tr>
<tr><td colspan="4">HERRAMIENTAS</td></tr>
<tr><td colspan="4">Herramienta menor.
Equipo de configuración.</td></tr>
<tr><td colspan="4">MATERIALES</td></tr>
<tr><td colspan="4">DISPOSITIVO DE RADIOENLACE</td></tr>
<tr><td>DESPERDICIOS</td><td>Incluidos</td><td>SI</td><td>NO X</td></tr>
<tr><td>MANO DE OBRA</td><td>Incluidos</td><td>SI X</td><td>NO</td></tr>
<tr><td colspan="4">FORMA DE PAGO</td></tr>
<tr><td colspan="4">El pago se realizará por unidad (UN) de dispositivo de radioalcance suministrado e instalado, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.</td></tr>
<tr><td colspan="4">NO CONFORMIDAD</td></tr>
<tr><td colspan="4">En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.</td></tr>
</table>

5. OBRA CIVIL

ÍTEM 5.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ESCALERA TIPO GATO DE 50 CM DE ANCHO EN MATERIAL DE HIERRO. INCLUYE ANCLAJES, PINTURA ANTICORROSIVA Y TERMINACIÓN EN ESMALTE
UNIDAD DE MEDIDA	Metro lineal (M)

DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA

Esta actividad comprende el suministro, transporte e instalación de escalera fija tipo gato en material de hierro, con ancho de 50 cm, destinada a permitir el acceso seguro a zonas elevadas para operación o mantenimiento de equipos e instalaciones.

La escalera deberá fabricarse en estructura metálica resistente, con peldaños uniformemente distribuidos y fijados a largueros laterales. Incluye la instalación mediante anclajes a la estructura o muro existente, así como la aplicación de pintura anticorrosiva y acabado final en esmalte, con el fin de proteger el material contra la corrosión y garantizar su durabilidad.

La actividad incluye además materiales, accesorios de fijación, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para su correcta instalación, garantizando estabilidad, seguridad y adecuada fijación a la estructura.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN

- **Revisión del área de instalación:** Se verificará el sitio donde se instalará la escalera, asegurando que la estructura o muro tenga la capacidad para soportar las cargas de uso.
- **Fabricación o suministro de la escalera:** Se dispondrá de la escalera metálica tipo gato con ancho de 50 cm, fabricada en hierro y con peldaños uniformemente distribuidos.
- **Transporte y ubicación:** La escalera será trasladada hasta el sitio de instalación y ubicada en la posición definida según planos o indicaciones de la supervisión.
- **Instalación y anclaje:** Se realizará la fijación de la escalera a la estructura o muro mediante anclajes metálicos, asegurando su estabilidad y correcta alineación.
- **Protección anticorrosiva:** Se aplicará una capa de pintura anticorrosiva a toda la estructura metálica.
- **Acabado final:** Finalmente se aplicará pintura de acabado en esmalte, garantizando protección y adecuada presentación de la estructura.

HERRAMIENTAS

HERRAMIENTA MANUAL
PULIDORA
EQUIPO DE SOLDADURA
TALADRO PERCUTOR

MATERIALES

ESCALERA TIPO GATO DE 50 CM EN MATERIAL DE HIERRO. INCLUYE ANCLAJES Y PINTURA ANTICORROSIVA

FORMA DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago será Metro Lineal (M), correspondiente a cada metro lineal de escalera tipo gato suministrada e instalada. El pago se realizará por metro lineal (ML) de escalera tipo gato suministrada e instalada, debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 5.02	**PERFORACIÓN EN PLACA D=3". INCLUYE ACARREO INTERNO HASTA ÁREA AUUTORIZADA POR LA ENTIDAD PARA DEPÓSITO TRANSITORIO DE ESCOMBROS**
UNIDAD DE MEDIDA	UN – Unidad
DESCRIPCIÓN	Se refiere a la perforación en placa D=3". (Incluye acarreo interno hasta área autorizada por la entidad para deposito transitorio de escombros), para tuberías en general entre los diferentes pisos en el sentido vertical.
ACTIVIDADES PREVIAS QUE CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	Revisión de planos arquitectónicos y ubicación de los puntos a perforar. En el desarrollo de esta actividad los pases se efectuarán en un máximo espesor de placa a perforar de 0.15 m, cuidando que no se deterioren otras instalaciones o el hierro de refuerzo previa revisión con equipos que indiquen su presencia y se ejecutará con equipo de corte mecánico. Los materiales y escombros, provenientes de la apertura de pases serán retirados y depositados en sitios aprobados por la supervisión. Para la realización de la actividad se debe tener en cuenta el equipo (saca núcleos) o herramientas apropiadas para tal fin, además de la mano de obra especializada, el transporte de materiales hacia y fuera de la obra y los acarreos Internos horizontales y verticales de materiales y escombros. Los sectores intervenidos con esta actividad serán aislados con el fin de evitar inconvenientes y accidentes en la prestación de los servicios de la entidad.

ACTIVIDADES PREVIAS PARA CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	El Contratista deberá proveer mínimo de los siguientes elementos de seguridad industrial: guantes, casco, anteojos, tapabocas y tendrá en cuenta las demás precauciones de seguridad industrial requeridas para este tipo de obras.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACION	La perforación hecha en campo debe coincidir con las características plasmada en planos o en su defecto al criterio del diseñador.
EQUIPO Y HERRAMIENTA	Saca núcleos.
DESPERDICIOS	Incluidos **SI** **NO X**
MANO DE OBRA	Incluidos **SI X** **NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La unidad de medida será por unidad (UN) de perforación en placa de 3" de diámetro recibido a satisfacción por la Interventoría. El pago se hará con base en el precio unitario pactado en el contrato, equipos y herramientas, mano de obra, transportes dentro y fuera de la obra y carga y retiro de sobrantes.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 5.03	**SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE FRISO IMPERMEABILIZADO SOBRE MUROS 1:3. INCLUYE FILOS Y DILATACIONES**
UNIDAD DE MEDIDA	Metro cuadrado (M2)
DESCRIPCIÓN Y METODOLOGÍA	
Se aplicará en las superficies de los muros de mampostería. Se ejecutarán los revoques dejando las ranuras mostradas en los planos. Además de las ranuras mostradas en los planos o en ausencia de esta indicación, se harán ranuras en los sitios donde los muros o revoques terminen y se ajusten a elementos tales como estructuras, marcos de puertas y ventanas o en donde el contratista lo determine. En los muros rectos es indispensable ejecutar guías maestras verticales a distancias especificadas por el contratista, con el fin de obtener revoques perfectamente hilados, aplomados y reglados. Esta especificación presenta los requisitos mínimos que debe cumplir el mortero de cemento y arena que se aplica como acabado liso a las superficies de mampostería, comúnmente denominado pañete, revoque, repello o friso.	

En aquellas áreas en donde se va a instalar cielo raso falso, los muros se frisarán hasta la altura del cielo raso más cinco centímetros. En donde no se instale cielo raso, se frisarán hasta la placa. Es condición indispensable para que pueda iniciarse la ejecución de frisos en un área determinada de la obra, que se hayan ejecutado la totalidad de las regatas e instalaciones eléctricas, hidráulicas y sanitarias, las cuales deben haber sido probadas previamente. En los sitios del muro que se haya realizado regatas deberán colocarse a lo largo de estas una malla en alambre con huecos de 1x1 cm con un ancho superior a la regata en por lo menos 10 cm a cada lado de la misma. Deben considerarse las especificaciones en cuanto al uso, modo de empleo, precauciones, medidas de seguridad y almacenamiento y transporte dadas por el fabricante. El mortero se preparará en una proporción cemento-arena de 1:3 y se aplicará en un espesor mínimo de 1,50 cm. La arena deberá tener las mismas características de la utilizada en los concretos, pero deberá pasar toda la malla No. 6. La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada. Los muros se deben limpiar de cualquier clase de grasas o residuos salientes de mortero que hayan quedado durante la ejecución de la mampostería. En los muros rectos es indispensable ejecutar guías maestras verticales a distancias máximas de 2.0 m. con el fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados. Obtenido el fraguado inicial de las guías maestras, el mortero se aplicará fuertemente contra el muro a base de palustre y se esparcirá con reglas de madera que se apoyen en las guías maestras. Una vez iniciado el fragüe de este mortero se afinará con llana de madera usando mezcla del mismo mortero para llenar hendiduras o porosidades. Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos de muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras. En todos los puntos de intersección de muros de ladrillo con estructuras de concreto, tales como placas y columnas, se marcará una hendidura, perfectamente alineada y reglada, de 1 a 1.50 cm de ancho y profundidad del espesor del friso, alineada de tal manera que la dilatación entre los dos materiales ocurra a lo largo de la hendidura. A las superficies que han sido frisadas se deberá aplicar agua con manguera para su curado en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.			
MATERIALES			
MORTERO 1:3 IN SITU IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 O SIMILAR			
HERRAMIENTA Y EQUIPO			
Herramienta menor			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
FORMA DE PAGO			
La medida del friso sobre muro será el número de metros cuadrados (M2), con aproximación a dos decimales, descontando los vanos, de muros construidos en obra, recibidos por la Interventoría a entera satisfacción. El pago se hará al precio consignado en el Formulario de la Propuesta, valor que incluye: Costos de mano de obra, mortero 1:3 impermeabilizado, aditivos para mejorar la adherencia, herramienta, transporte horizontal y vertical, retiro de sobrantes al botadero autorizado			

y demás que elementos, herramientas y materiales que sean necesarios para su correcta ejecución y aceptación por la Interventoría y/o supervisión.
NO CONFORMIDAD
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 5.04	**SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE ESTUCO PLÁSTICO SOBRE MUROS. INCLUYE FILOS Y DILATACIONES**		
UNIDAD DE MEDIDA	Metro cuadrado (M2)		
DESCRIPCIÓN			
Este ítem contiene las actividades necesarias para el suministro y aplicación del estuco plásticos sobre los muros divisorios de los ambientes.			
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCIÓN DEL ÍTEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN			
Consultar Planos Arquitectónicos y verificar localización. Limpiar la zona de aplicación. Aplicar el estuco sobre el muro con llana metálica para un mejor acabado homogéneo.			
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN			
Verificación de las medidas del plano			
MATERIALES			
ESTUCO PLÁSTICO EXTERIOR PAPEL LIJA			
EQUIPO Y HERRAMIENTAS			
Herramienta menor (10% M.O)			
DESPERDICIOS	**Incluidos**	**SI**	**NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos**	**SI X**	**NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO			
La medida y forma de pago de Suministro y aplicación de estuco para los muros mayores a 60 cm será por metro cuadrado (M2) deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás, elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión y/o interventoría.			
NO CONFORMIDAD			
En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.			

ÍTEM 5.05	SUMINISTRO Y APLICACIÓN DE PINTURA TIPO EXTERIOR SOBRE MUROS A TRES MANOS
UNIDAD DE MEDIDA	M2 - Metro cuadrado
DESCRIPCIÓN	Se refiere a la pintura para fachada exterior a tres manos, de acuerdo con los espacios destinados en los planos arquitectónicos o según lineamientos de la supervisión y así brindar una mejor terminación y apariencia a los muros exteriores.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	Consultar planos arquitectónicos. Verificar el lote de los cuñetes de pintura. Ubicar el lugar de trabajo. Verificar que el estuco y pañete este afinado y en óptimas condiciones. Aplicar sobre el contorno de la pared con brocha la pintura vinilo del color deseado, a lo cual se le conoce como recortar. Aplicar la primera mano de pintura para fachada exterior a tres manos, con rodillo de arriba hacia abajo del área de los muros. Dejar secar la primera mano de pintura para fachada exterior a tres manos, luego recortar de nuevo y aplicar la segunda mano de pintura. Dejar secar la segunda mano de pintura para fachada exterior a tres manos, luego recortar de nuevo y aplicar la tercera mano de pintura. En caso de que alguna parte de los muros quede traslucida se debe despachar con brocha y pintura la parte afectada.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Acabados sin parches de pintura.
MATERIALES	PINTURA EXTERIOR TIPO KORAZA O SIMILAR PAPEL LIJA RODILLA 9" PROFESIONAL FELPA ACRÍLICA BROCHA 4"
DESPERDICIOS	**Incluidos SI X NO**
MANO DE OBRA	**Incluidos SI X NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	Se medirá y pagará por metro cuadrado (M2) de pintura para fachada exterior a tres manos, debidamente aprobada y aceptada por la Interventoría previo cumplimiento de las especificaciones y de los requisitos mínimos de acabados. El precio unitario al que se pagará será el consignado en el contrato. El costo incluye: equipos y herramienta descritos anteriormente, mano de obra y transporte necesarios para su ejecución.

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

ÍTEM 5.06	**SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MORTERO IMPERMEABILIZADO DE NIVELACIÓN 1:3 ESPESOR HASTA E=6 CM**
UNIDAD DE MEDIDA	M2 - Metro cuadrado
DESCRIPCIÓN	Este ítem corresponde a la aplicación de mortero impermeabilizado de nivelación con relación 1:3, espesor hasta 0.06 m sobre piso de acuerdo con las descripciones previamente indicadas en los planos o en las especificaciones particulares definidas por la supervisión.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	Consultar planos arquitectónicos y verificar zonas de instalación de Mortero de Nivelación impermeabilizado 1:3, Espesor hasta e= 6cm. Limpiar la superficie de concreto sobre la que se aplica el mortero debe quedar libre de rebabas o material suelto. Humedecerse completamente la superficie de concreto. Pasar niveles a una altura más o menos de 1 metro tomando como referencia el nivel del piso, estos niveles se pasan con una manguera transparente llena de agua que indicara la misma altura en los puntos que se tomen como referencia. Los puntos de referencia se deben colocar en las esquinas, a unos 15 centímetros de separados de las paredes, colocando hilos en cuadro para ubicar puntos intermedios a lo largo de la boquillera o regla a utilizar Preparar la mezcla de mortero según las proporciones indicadas por interventoría, y de ser necesario el impermeabilizado se realiza con productos Sika y/o similar en las proporciones requeridas. A partir de los puntos de referencia medir hacia el piso la altura teniendo en cuenta las respectivas pendientes que llevara el piso en todos los puntos y coloco con mortero unas guías maestras horizontales a distancias máximas de 2 metros con espesor de 1,5 a 2 cm, el con fin de obtener pañetes perfectamente hilados, plomados y reglados. Luego de obtener el fraguado inicial de las guías o fajas maestras, se procede a aplicar el mortero fuertemente sobre el piso a base de pala.

	Esparcir el mortero que se ha colocado sobre el piso con reglas de madera (Boquillera) que se apoyaran sobre las guías o fajas maestras. Una vez iniciado el fraguado del mortero se afinará el pañete con llana usando una mezcla de mortero aguada y menos consistente para llenar hendiduras o porosidades.
ACTIVIDADES PREVIAS A CONSIDERAR PARA LA EJECUCION DEL ITEM Y PROCEDIMIENTO DE EJECUCION	Ejecutar juntas de control y o dilataciones, de construcción y unión de elementos estructurales y no estructurales. Moldear los filos si la interventoría lo requiere. Verificar niveles, alineamientos y pendiente para aprobación. Aplicar agua con manguera para su curado las superficies que han sido frisadas en una frecuencia por lo menos de cinco veces al día, durante al menos siete (7) días.
TOLERANCIAS PARA ACEPTACIÓN	Verificación de las medidas del plano, correcta nivelación. La cantidad de agua con relación al cemento deberá ser uniforme permitiendo la obtención de una pasta consistente que no se deforme al ser aplicada. Todos los vértices y aristas resultantes de la intersección entre dos planos del piso y el muro deberán quedar perfectamente plomados y reglados por ambas caras. La superficie terminada del mortero afinado tendrá las pendientes necesarias para asegurar el flujo rápido y directo del agua de cualquier punto hacia los desagües de piso.
MATERIALES	Mortero 1:3 Sika impermeabilizado
EQUIPO Y HERRAMIENTAS	Herramienta menor (10% M.O)
DESPERDICIOS	**Incluidos SI NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos SI X NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La medida y forma de pago de mortero impermeabilizado de nivelación 1:3, espesor e=0.06 metros, será en metros cuadrados (M2) y deberá incluir el suministro de toda la mano de obra, equipos, y demás elementos y todos los demás costos necesarios para ejecutar esta parte de la obra de acuerdo con las especificaciones y planos, debidamente aprobadas por la supervisión.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 5.07	**SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TAPA EN LÁMINA DE ALFAJOR DE HIERRO. INCLUYE SOPORTE TIPO GATO, ESTRUCTURA DE SOPORTE, MARCOS, PINTURA ANTICORROSIVA, TERMINACIÓN EN ESMALTE Y DEMÁS ELEMENTOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	M2 - Metro cuadrado
DESCRIPCIÓN	Esta actividad comprende el suministro, fabricación, transporte e instalación de tapa metálica elaborada en lámina de alfajor de hierro, destinada a cubrir accesos, registros, fosos o aberturas en áreas técnicas o estructuras. La tapa deberá fabricarse en lámina de alfajor de hierro (lámina antideslizante), con la resistencia adecuada para soportar condiciones de uso y tránsito cuando aplique. El sistema incluirá soporte tipo gato y estructura metálica de soporte, que permitan garantizar la estabilidad, resistencia estructural y adecuado ajuste de la tapa en el sitio de instalación. La actividad incluye la fabricación de la estructura de soporte, suministro de elementos de fijación, preparación de la superficie metálica, aplicación de pintura anticorrosiva y acabado final en esmalte, con el fin de proteger los elementos metálicos contra la corrosión y asegurar su durabilidad. También se incluyen todos los accesorios, materiales menores, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta fabricación, instalación y funcionamiento de la tapa metálica.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	• **Verificación del área de instalación:** Se realizará la revisión del sitio donde se instalará la tapa, tomando las medidas necesarias para garantizar que el elemento se ajuste correctamente al área existente. • **Fabricación de la tapa y estructura:** Se procederá a la fabricación de la tapa en lámina de alfajor de hierro, incluyendo los refuerzos estructurales, soporte tipo gato y la estructura metálica necesaria para su adecuada instalación. • **Preparación de superficies metálicas:** Antes de la instalación se realizará la limpieza de las superficies metálicas, eliminando impurezas, grasas u óxidos. • **Aplicación de pintura anticorrosiva:** Se aplicará una capa de pintura anticorrosiva sobre los elementos metálicos para protegerlos contra la oxidación.

	• **Transporte e instalación:** La tapa y su estructura de soporte serán transportadas hasta el sitio de instalación y se procederá a su montaje, asegurando su correcta nivelación y ajuste. • **Fijación de la estructura:** Se realizará la fijación de la estructura metálica mediante anclajes o elementos de sujeción adecuados. • **Aplicación de acabado en esmalte:** Finalmente se aplicará pintura de acabado en esmalte sobre los elementos metálicos instalados para mejorar su protección y presentación.
MATERIALES	Todos los necesarios para la ejecución de la actividad.
EQUIPO Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL PULIDORA EQUIPO DE SOLDADURA TALADRO PERCUTOR
DESPERDICIOS	**Incluidos SI NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos SI X NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La unidad de medida para efectos de pago será Metro Cuadrado (M2), correspondiente al área de tapa en lámina de alfajor de hierro suministrada e instalada. El pago se realizará por metro cuadrado (M2) de tapa en lámina de alfajor de hierro suministrada e instalada, debidamente ejecutada y recibida a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 5.08	**CONSTRUCCIÓN DE EMPOTRAMIENTO PARA TABLERO DE POTENCIA Y CONTROL. INCLUYE MAMPOSTERÍA, PEDESTAL EN CONCRETO, ANCLAJES, FRISO IMPERMEABILIZADO, ACABADO EN PINTURA TIPO EXTERIOR Y DEMÁS ELEMENTOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN**
UNIDAD DE MEDIDA	M2 - Metro cuadrado
DESCRIPCIÓN	Esta actividad comprende la construcción del empotramiento y adecuación civil para la instalación de un tablero de potencia y control, incluyendo la ejecución de mampostería, pedestal en concreto, anclajes, friso impermeabilizado y acabado final en pintura para

	exteriores, garantizando una base estructural adecuada y protegida para la instalación del equipo eléctrico. El empotramiento deberá construirse de acuerdo con las dimensiones requeridas para el tablero, asegurando la correcta ubicación, nivelación, estabilidad y protección del equipo. La estructura deberá permitir el acceso adecuado para operación, mantenimiento y ventilación del tablero. La actividad incluye suministro de materiales, preparación del terreno o superficie existente, construcción de elementos estructurales, acabados, mano de obra, herramientas y equipos necesarios para la correcta ejecución de la obra civil requerida para la instalación del tablero.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	• **Replanteo y verificación del área:** Se realizará la verificación del sitio de instalación y el replanteo de las dimensiones del empotramiento de acuerdo con las características del tablero y los planos del proyecto. • **Construcción del pedestal en concreto:** Se ejecutará el pedestal o base en concreto, el cual servirá de soporte estructural para el tablero, garantizando su correcta nivelación y resistencia. • **Ejecución de mampostería:** Se realizará la construcción de los muros o elementos de mampostería necesarios para el empotramiento del tablero. • **Instalación de anclajes:** Se dispondrán los anclajes o elementos de fijación necesarios para asegurar el tablero a la estructura construida. • **Aplicación de friso impermeabilizado:** Las superficies de mampostería serán recubiertas con friso impermeabilizado para proteger la estructura contra humedad y mejorar el acabado. • **Aplicación de pintura exterior:** Se aplicará pintura tipo exterior sobre las superficies frizadas para garantizar protección y acabado adecuado. • **Limpieza y verificación final:** Finalmente se realizará la limpieza del área intervenida y se verificará que la estructura construida cumpla con las condiciones requeridas para la instalación del tablero.
MATERIALES	MORTERO 1:3 IN SITU IMPERMEABILIZANTE SIKA 1 O SIMILAR ESTUCO PLÁSTICO EXTERIOR PAPEL LIJA PINTURA EXTERIOR TIPO KORAZA O SIMILAR

	RODILLA 9" PROFESIONAL FELPA ACRÍLICA BROCHA 4" CONCRETO 3000 PSI PREMEZCLADO ALAMBRE NEGRO # 17 ACERO DE REFUERZO DE 4200 KG/CM2, PDR-60 TABLA CHAPA ORDINARIO 30CMX2CMX3M SISTEMA EPÓXICO PARA ANCLAJES DE 600 ML LADRILLO H-10 MORTERO 1:4 DEMÁS MATERIAL PARA SU CONSTRUCCIÓN
EQUIPO Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL
DESPERDICIOS	**Incluidos SI NO X**
MANO DE OBRA	**Incluidos SI X NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La unidad de medida para efectos de pago será Metro Cuadrado (M2), correspondiente al área de empotramiento construido para la instalación del tablero de potencia y control. El pago se realizará por metro cuadrado (M2) de empotramiento construido, debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

6. IMPERMEABILIZACIÓN

ÍTEM 6.01	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA PVC S 1200. INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA	M2 - Metro cuadrado
DESCRIPCIÓN	La presente actividad comprende el suministro, transporte, instalación y puesta en servicio de geomembrana de PVC S 1200, de las características, dimensiones y espesores establecidos en los planos, especificaciones del proyecto y/o requerimientos de la interventoría o supervisión. La geomembrana deberá ser fabricada con material de primera calidad, homogéneo, flexible, impermeable y resistente a las condiciones de servicio previstas, garantizando la adecuada estanqueidad, durabilidad y comportamiento durante su vida útil. El alcance incluye todos los materiales, accesorios, elementos de fijación, perfiles, anclajes, sellantes, adhesivos, piezas de remate, refuerzos, parches, traslapos y demás elementos necesarios para garantizar la correcta instalación y continuidad del sistema de impermeabilización. La geomembrana deberá instalarse sobre una superficie previamente preparada, limpia, seca, uniforme, libre de elementos cortopunzantes, residuos, partículas sueltas, grasas, aceites o cualquier condición que pueda ocasionar perforaciones, desprendimientos o deterioro del material. Las uniones entre paños deberán ejecutarse mediante el sistema de soldadura recomendado por el fabricante para geomembranas de PVC, garantizando la continuidad e impermeabilidad del sistema. La instalación deberá realizarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, planos y especificaciones técnicas del proyecto, así como las instrucciones impartidas por la supervisión. La actividad incluye mano de obra especializada, herramientas, equipos, transporte, manipulación, almacenamiento, cortes, ajustes, desperdicios, soldaduras, pruebas de estanqueidad y todos los accesorios y elementos complementarios necesarios para la correcta ejecución y terminación del sistema, aun cuando estos no se encuentren expresamente relacionados, pero sean indispensables para su funcionamiento.

PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	• Verificación y preparación del área: Antes de iniciar la instalación se deberá verificar que la superficie de soporte se encuentre completamente terminada, limpia, seca, estable, uniforme y libre de irregularidades, elementos punzantes, partículas sueltas, residuos de construcción o cualquier condición que pueda afectar la integridad de la geomembrana. • Replanteo y verificación de dimensiones: Se realizará el replanteo del área a cubrir, verificando dimensiones, geometría, encuentros, cambios de nivel, esquinas, elementos pasantes, desagües, tuberías y demás puntos singulares que requieran cortes, refuerzos o piezas especiales. • Recepción y almacenamiento del material: La geomembrana y sus accesorios deberán recibirse verificando que no presenten perforaciones, cortes, deformaciones, contaminación o daños ocasionados durante el transporte. Los rollos deberán almacenarse en condiciones adecuadas, protegidos de elementos que puedan ocasionar deterioro o contaminación. • Presentación y disposición de los paños: Los rollos serán extendidos cuidadosamente sobre la superficie, evitando arrastres que puedan ocasionar daños. Los paños deberán disponerse de acuerdo con la geometría del área, procurando minimizar la cantidad de juntas y evitando la formación de arrugas, pliegues o tensiones excesivas. • Corte y ajuste: Se realizarán los cortes y ajustes necesarios para adaptar la geomembrana a las dimensiones y configuración del área, incluyendo encuentros con muros, esquinas, sumideros, tuberías, elementos estructurales y demás componentes existentes. • Fijación y colocación: La geomembrana será fijada mediante los sistemas y accesorios especificados para el proyecto, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. En los cambios de plano, encuentros y puntos singulares se deberán ejecutar los refuerzos y detalles necesarios para garantizar la continuidad del sistema. • Soldadura de juntas: Las juntas entre paños se ejecutarán mediante equipo y procedimiento compatible con geomembrana de PVC, garantizando una unión continua y estanca. Previamente a la soldadura se deberá verificar que las superficies se encuentren limpias, secas y libres de contaminantes.

	• Tratamiento de puntos singulares: Se deberán reforzar y sellar adecuadamente esquinas, cambios de dirección, penetraciones, tuberías, sumideros, juntas, encuentros con elementos verticales y demás puntos que puedan constituir zonas vulnerables del sistema. • Inspección y control de calidad: Una vez ejecutadas las juntas se realizará inspección visual y, cuando corresponda, pruebas de continuidad y estanqueidad de las soldaduras y del sistema instalado. Las zonas que presenten defectos, discontinuidades, perforaciones o soldaduras deficientes deberán ser reparadas mediante procedimientos compatibles con el material. • Prueba de estanqueidad: Cuando las condiciones y características del proyecto lo permitan, se efectuará la prueba de estanqueidad correspondiente, verificando que no existan filtraciones, pérdidas o puntos deficientes. Cualquier falla detectada deberá ser corregida antes de la entrega. • Limpieza y entrega: Finalizada la instalación, se deberá retirar todo material sobrante, residuos, empaques y elementos utilizados durante la ejecución. La superficie deberá quedar limpia, uniforme, correctamente instalada y protegida contra posibles daños derivados de actividades posteriores. • Entrega y aprobación: La actividad será recibida por la supervisión una vez se verifique la correcta instalación de la geomembrana, continuidad de las juntas, adecuada ejecución de los remates y accesorios, ausencia de daños visibles y cumplimiento de las condiciones técnicas establecidas para el proyecto.
MATERIALES	Geomembrana PVC S 1200
EQUIPO Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL EQUIPO DE TERMOFUSIÓN
DESPERDICIOS	**Incluidos SI X NO**
MANO DE OBRA	**Incluidos SI X NO**
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La unidad de medida para efectos de pago será Metro Cuadrado (M2), debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 6.02	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NT 1800. INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA	M2 - Metro cuadrado
DESCRIPCIÓN	La presente actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, instalación y correcta disposición de geotextil no tejido NT 1800, de las características y propiedades técnicas establecidas en los planos, especificaciones del proyecto y/o requerimientos de la supervisión. El geotextil deberá ser fabricado con fibras sintéticas de alta resistencia y deberá cumplir con las propiedades físicas, mecánicas e hidráulicas requeridas para su función específica dentro del sistema constructivo, actuando como elemento de separación, filtración, drenaje y/o protección, según las condiciones particulares del proyecto. El alcance incluye todos los materiales, herramientas, equipos, elementos de fijación, traslapos, accesorios, piezas de ajuste, anclajes, elementos de unión y demás componentes necesarios para garantizar la correcta instalación, continuidad y funcionamiento del geotextil. El material deberá instalarse sobre una superficie previamente preparada, estable, limpia, uniforme y libre de elementos cortopunzantes, raíces, piedras, residuos de construcción, lodos, grasas, aceites o cualquier otro elemento que pueda generar perforaciones o deterioro durante su instalación. Los rollos deberán ser manipulados y extendidos cuidadosamente, evitando arrugas, pliegues, daños o contaminación del material. Las juntas y traslapos deberán ejecutarse conforme a las recomendaciones del fabricante y a las condiciones particulares del proyecto, garantizando la continuidad de la superficie protegida. La actividad incluye suministro, transporte, almacenamiento, mano de obra, herramientas, equipos, cortes, ajustes, traslapos, fijaciones, desperdicios y todos los accesorios y elementos complementarios necesarios para la correcta ejecución y terminación de la actividad, aun cuando estos no se encuentren expresamente relacionados, pero sean indispensables para su adecuado funcionamiento.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	• Verificación del área de trabajo: Antes de iniciar la instalación se deberá verificar que la superficie donde será colocado el geotextil se encuentre completamente preparada, estable,

	limpia, uniforme y libre de elementos que puedan ocasionar daños al material. • Preparación de la superficie: Se retirarán piedras, elementos punzantes, residuos, raíces, material suelto, lodos y cualquier otro elemento que pueda producir perforaciones, desgarros o deformaciones del geotextil. La superficie deberá encontrarse en condiciones adecuadas para recibir el material. • Recepción y almacenamiento: Los rollos de geotextil deberán recibirse verificando que no presenten cortes, perforaciones, desgarros, contaminación o daños. Deberán almacenarse en un lugar seco y protegido de la exposición prolongada a condiciones que puedan deteriorar el material. • Replanteo: Se verificará el área a cubrir, dimensiones, geometría, cambios de nivel, encuentros con elementos existentes y demás condiciones que puedan afectar la disposición de los rollos. • Extendido del geotextil: Los rollos serán extendidos cuidadosamente sobre la superficie preparada, evitando arrastrarlos directamente sobre elementos que puedan ocasionar daños. El material deberá quedar correctamente dispuesto, sin pliegues, arrugas excesivas ni tensiones que puedan afectar su comportamiento. • Corte y ajuste: Se realizarán los cortes necesarios para adaptar el geotextil a la geometría del área, incluyendo esquinas, cambios de dirección, encuentros con estructuras, tuberías, drenajes, elementos verticales y demás puntos singulares. • Traslapo y unión de paños: Los diferentes paños deberán colocarse con los traslapos establecidos en las especificaciones del proyecto o por el fabricante, garantizando la continuidad del sistema. Cuando sea necesario, los paños podrán fijarse mediante procedimientos compatibles con el material, evitando perforaciones o daños innecesarios. • Fijación del material: Se deberá garantizar que el geotextil permanezca correctamente posicionado durante las actividades posteriores. La fijación temporal o definitiva deberá realizarse mediante elementos y procedimientos adecuados, de acuerdo con las condiciones del proyecto y las recomendaciones del fabricante. • Protección durante actividades posteriores: Una vez instalado, se deberá evitar el tránsito innecesario de personal, equipos o

	maquinaria directamente sobre el geotextil. En caso de requerirse circulación sobre el material, deberán adoptarse las medidas de protección necesarias para evitar perforaciones, desgarros o desplazamientos. • Inspección y control: La supervisión deberá verificar que el geotextil se encuentre correctamente extendido, que los traslapos sean adecuados, que no existan perforaciones, desgarros, arrugas excesivas o desplazamientos y que los encuentros con otros elementos hayan sido correctamente ejecutados. • Corrección de daños: Cualquier zona que presente perforaciones, cortes, desgarros o deterioro deberá ser reparada mediante la colocación de parches del mismo material o mediante el procedimiento recomendado por el fabricante, garantizando una superficie continua y funcional. • Limpieza y entrega: Finalizada la instalación, se deberán retirar los sobrantes y residuos generados durante la ejecución. El área deberá quedar limpia, organizada y con el geotextil correctamente dispuesto y protegido para la continuación de las actividades constructivas. • Recibo por parte de la supervisión: La actividad será recibida una vez se verifique la correcta instalación, continuidad, traslapo, fijación y estado general del geotextil, así como el cumplimiento de las especificaciones técnicas y condiciones establecidas para el proyecto.
MATERIALES	Geotextil NT 1800
EQUIPO Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL EQUIPO DE TERMOFUSIÓN
DESPERDICIOS	Incluidos SI X NO
MANO DE OBRA	Incluidos SI X NO
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La unidad de medida para efectos de pago será Metro Cuadrado (M2), debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

ÍTEM 6.03	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE PERFILERÍA PVC. INCLUYE TODOS LOS ACCESORIOS NECESARIOS PARA SU CORRECTA INSTALACIÓN
UNIDAD DE MEDIDA	M2 - Metro cuadrado
DESCRIPCIÓN	La presente actividad comprende el suministro, transporte, almacenamiento, corte, preparación, instalación y correcta terminación de perfilería en PVC, de las dimensiones, geometría, características y especificaciones definidas en los planos, detalles constructivos, ficha técnica del fabricante y/o requerimientos del proyecto. La perfilería deberá ser fabricada en PVC de primera calidad, con características adecuadas para las condiciones de exposición y servicio previstas, libre de deformaciones, fisuras, grietas, rebabas, manchas o cualquier defecto que pueda afectar su resistencia, funcionalidad o acabado. El suministro e instalación comprende todos los elementos necesarios para garantizar la correcta ejecución del sistema, incluyendo perfiles, piezas de unión, esquineros, tapas, conectores, elementos de fijación, anclajes, sellantes, adhesivos, accesorios de remate, piezas especiales, cortes, ajustes y demás componentes requeridos para su correcta instalación y funcionamiento. La perfilería deberá quedar correctamente alineada, nivelada, aplomada y fijada, garantizando estabilidad, continuidad y adecuada terminación. Los elementos deberán instalarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante, planos del proyecto y las instrucciones impartidas por la supervisión. La actividad incluye mano de obra, herramientas, equipos, transporte, manipulación, cortes, desperdicios, fijaciones, accesorios, sellantes y todos los elementos complementarios necesarios para la correcta instalación y entrega de la perfilería, aun cuando estos no se encuentren expresamente relacionados pero sean indispensables para su adecuada ejecución.
PROCEDIMIENTO DE EJECUCIÓN	• Verificación del área de instalación: Antes de iniciar los trabajos se deberá verificar que las superficies donde se instalará la perfilería se encuentren terminadas, limpias, secas, firmes y

	libres de obstáculos, residuos o elementos que puedan interferir con su correcta instalación. • Replanteo: Se realizará el replanteo de acuerdo con los planos y detalles constructivos, verificando dimensiones, niveles, alineamientos, ejes, encuentros, esquinas, cambios de dirección y demás condiciones particulares del área de instalación. • Recepción y revisión del material: Se deberá verificar que los perfiles y accesorios suministrados correspondan a las características especificadas y que se encuentren libres de golpes, fisuras, deformaciones, rayones, manchas o cualquier otro defecto. • Medición y corte: Se tomarán las medidas definitivas en sitio y se realizarán los cortes necesarios utilizando herramientas apropiadas, procurando obtener cortes limpios, precisos y sin rebabas que puedan afectar las uniones o el acabado final. • Presentación y ajuste: Los perfiles se presentarán en su posición definitiva para comprobar dimensiones, alineación, nivelación y correcta adaptación a las superficies. Se efectuarán los ajustes necesarios antes de realizar la fijación definitiva. • Instalación y fijación: La perfilería se fijará mediante los elementos especificados para el sistema y adecuados para el tipo de superficie de soporte. Las fijaciones deberán quedar firmes, uniformes y correctamente distribuidas, evitando deformaciones del perfil. • Unión de perfiles: Las uniones entre piezas se realizarán mediante los accesorios, conectores, adhesivos o sistemas recomendados por el fabricante, garantizando continuidad, estabilidad y adecuada terminación en los encuentros. • Instalación de accesorios y remates: Se instalarán todos los accesorios necesarios, incluyendo esquineros, tapas, conectores, piezas especiales, elementos de transición y demás componentes requeridos para lograr una terminación uniforme y funcional. • Sellado: Cuando las condiciones del sistema lo requieran, se aplicarán sellantes compatibles con PVC en juntas, encuentros o puntos de contacto, garantizando una correcta terminación y evitando el ingreso de humedad, polvo u otros agentes. • Verificación de alineación y acabado: Se comprobará que la perfilería instalada se encuentre correctamente alineada,

	nivelada, aplomada y firmemente fijada. No se aceptarán perfiles deformados, desplazados, con cortes irregulares, uniones deficientes o accesorios faltantes. • Limpieza: Se retirarán los residuos, sobrantes de material, virutas, adhesivos, sellantes y demás elementos generados durante la instalación. Los perfiles deberán quedar completamente limpios y libres de manchas o residuos. • Inspección y entrega: La actividad será recibida por la supervisión una vez verificada la correcta instalación de todos los perfiles y accesorios, su estabilidad, alineación, acabado y correspondencia con los planos y especificaciones del proyecto.
MATERIALES	Perfil PVC
EQUIPO Y HERRAMIENTAS	HERRAMIENTA MANUAL EQUIPO DE TERMOFUSIÓN
DESPERDICIOS	Incluidos SI X NO
MANO DE OBRA	Incluidos SI X NO
MEDIDA Y FORMA DE PAGO	La unidad de medida para efectos de pago será Metro Cuadrado (M2), debidamente ejecutado y recibido a satisfacción por la interventoría o supervisión del contrato.
NO CONFORMIDAD	En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.